TOSHIBA

産業用インバータ　保守説明書

TOSVERT　VF－AS1/PS1

対象機種

三相　２００Vクラス　0.4～４５ｋW
三相　４００Vクラス　0.７５～７５ｋW

广州旺达自动化工程有限公司
网站:http://www.gzwd.com
TEL:020-87565868(30条线)
FAX:85514146 QQ:407246406
工程建设 产品销售 技术培训

東芝シュネデール･インバータ株式会社

お使いになる前に

この保守説明書は、主要部品の診断および保守の修理方法について記載しています。
内容は、実際に部品交換をする　サービスマンを対象に記載してありますので、本書の取扱には十分ご注意ください。
上記対象となる以外の方は、絶対に部品交換を行わないでください。
この説明書と　「TOSVERT VF-ＡＳ１取扱い説明書」(E６５８１３００)
もしくは　「TOSVERT VF-ＰＳ１取扱い説明書」(E６５８１３８５)
を併用して頂き、技術サービスをして頂く様お願い致します。

お読みになったあとは、必ず保存してください。

目　　次

１　はじめに　・・・

６　分解マニュアル

６－１　２１１０ＰＭ、２１５０ＰＭ、４１５０ＰＬ、４１８５ＰＬ　・・・・・・・・・・・・　８９
６－２　２１８５ＰＬ、２２２０ＰＭ、４２２０ＰＬ　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１０５
６－３　４３００ＰＬ、４３７０ＰＬ　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１２０
６－４　２３００ＰＭ～２４５０ＰＭ、４４５０ＰＬ～４７５０ＰＬ　・・・・・・・・・・・・１３６

1　はじめに

この保守説明書は、何らかの原因でインバータが正常に運転が出来なくなった場合の診断、及び保守が必要になった場合の修理方法を中心に書いたものです。
内容は社内サービスマンを対象に書いてありますので、本書の取扱いにはご注意下さい。この説明書と「TOSVERT VF-AS1取扱説明書」（E6581300）もしくは「TOSVERT VF-PS1取扱説明書」（E6581385）を併用して頂き、客先で安心してTOSVERT VF-AS1/PS1を愛用して頂けるよう技術サービスをして頂くことをお願いします。
この説明書に書かれている内容の作業には、次の計測器が必要です。

オシロスコープ
デジタルボルトメータ
アナログテスター、デジタルテスター

2　TOSVERT VF-AS1/PS1の構成

2－1　用品・定格と回路図

VF-AS1の用品・定格を表2-1から表2-15に示します。
VF-PS1の用品・定格を表2-16から表2-30に示します。

表2-1　VF-AS1の用品・定格（200Vｸﾗｽ三相　0.4～1.5kW）

		記　号 SYMBOL		名　称 NAME		形式・定格 ／ TYPE FORM		
						AS1-2004PL	AS1-2007PL	AS1-2015PL
				定格電流 RATED CURRENT		3.0A	4.8A	8.0A
				適用ﾓｰﾀ APPLICABLE MOTOR		0.4kW	0.75kW	1.5kW
MAIN CIRCUIT	主回路	IGBT		主回路素子		SKIIP 11NAB065V1	←	SKIIP 12NAB065V1
				POWER MODULE	INV部	600V-14A	←	600V-20A
					REC部	800V-35A	←	800V-35A
					BRK部	600V-14A	←	600V-20A
		(C101), C102		主回路ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR on PCBA6		390uF	560uF	390uF X 2P
		ZCT		ｾﾞﾛ相CT ZERO CURRENT TRNSFORMER		ZCT-50AF	←	←
		FAN		冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN		50mm SQUARE DC 24V	←	←
		RY100		ﾘﾚｰ RELAY on PCBA5		VSB-12SMC AC250V-16A	←	←
		R101,R102		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR on PCBA6		3W-27kΩ X 2S	←	←
		R127		突入電流抑制抵抗 CHARGE RESISTOR on PCBA5		7W-39Ω	←	←
PRINTED WIREING BOARD	基板	CONTROL BLOCK 制御ﾌﾞﾛｯｸ	PCBA1	ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板 APPLICATION PCBA		VFAS1P0002	←	←
			PCBA4	モータ制御基板 MOTOR CONTROL PCBA				
			PCBA2	表示基板 DISPLAY PCBA		VFAS1P0003	←	←
			PCBA3	端子台基板 TERMINAL PCBA		VFAS1P0004	←	←
		PCBA5		電源･ﾄﾞﾗｲﾌﾞ基板 POWER PCBA		W81625302 VU01	W81625302 VU02	W81625302 VU03

		PCBA6	フィルタ基板 FILTER PCBA	W81625308 VU01	W81625308 VU02	W81625308 VU03

表2-2　VF-AS1の用品・定格（400Vｸﾗｽ三相　0.75～2.2kW）

		記　号 SYMBOL		名　称 NAME		形式・定格 ／ TYPE FORM		
				定格電流 RATED CURRENT		AS1-4007PL	AS1-4015PL	AS1-4022PL
				適用ﾓｰﾀ APPLICABLE MOTOR		2.3A	4.1A	5.8A
						0.75kW	1.5kW	2.2kW
MAIN CIRCUIT	主回路	IGBT		主回路素子		SKIIP 11NAB126V1	←	←
				POWER MODULE	INV部	1200V-19A	←	←
					REC部	1600V-35A	←	←
					BRK部	1200V-19A	←	←
		C101,C102		主回路ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR on PCBA6		390uF X 2S	←	560uF X 2S
		ZCT		ｾﾞﾛ相CT ZERO CURRENT TRNSFORMER		ZCT-50AF	←	←
		FAN		冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN		50mm SQUARE DC 24V	←	←
		RY100		ﾘﾚｰ RELAY on PCBA5		VSB-12SMC AC250V-16A	←	←
		R101,R102		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR on PCBA6		5W-75kΩ X 2S	←	←
		R113		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR on PCBA6		0.5W-2.87kΩ	←	←
		R127		突入電流抑制抵抗 CHARGE RESISTOR on PCBA5		7W-39Ω X 2S	←	←
PRINTED WIREING BOARD	基板	CONTROL BLOCK 制御ﾌﾞﾛｯｸ	PCBA1	ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板 APPLICATION PCBA		VFAS1P0002	←	←
			PCBA4	モータ制御基板 MOTOR CONTROL PCBA				
			PCBA2	表示基板 DISPLAY PCBA		VFAS1P0003	←	←
			PCBA3	端子台基板 TERMINAL PCBA		VFAS1P0004	←	←
		PCBA5		電源･ﾄﾞﾗｲﾌﾞ基板 POWER PCBA		W81625302 VU04	W81625302 VU05	W81625302 VU06
		PCBA6		フィルタ基板 FILTER PCBA		W81625306 VU01	←	W81625306 VU02

表2-3　VF-AS1の用品・定格（200Vｸﾗｽ三相　2.2～3.7kW）

		記　号 SYMBOL		名　称 NAME		形式・定格 ／ TYPE FORM		
				定格電流 RATED CURRENT		AS1-2022PL 11A	AS1-2037PL 17.5A	
				適用ﾓｰﾀ APPLICABLE MOTOR		2.2kW	3.7kW	
MAIN CIRCUIT	主回路	IGBT		主回路素子 POWER MODULE		SKIIP 14NAB065V1	SKIIP 25NAB065V10	
					INV部	600V-29A	600V-38A	
					REC部	800V-46A	800V-46A	
					BRK部	600V-29A	600V-38A	
		C109,C110		主回路ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR on PCBA6		780uF X 2P	1200uF X 2P	
		ZCT		ｾﾞﾛ相CT ZERO CURRENT TRNSFORMER		ZCT-100AF	←	
		FAN		冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN		60mm SQUARE DC 24V	←	
		RY100		ﾘﾚｰ RELAY on PCBA5		G8P-1A4P AC250V-30A	←	
		R103,R104		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR on PCBA6		2W-39kΩ X 2S	←	
		R103, (R127)		突入電流抑制抵抗 CHARGE RESISTOR on PCBA5		7W-39Ω	7W-39Ω X 2P	
PRINTED WIREING BOARD	基板	CONTROL BLOCK 制御ﾌﾞﾛｯｸ	PCBA1	ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板 APPLICATION PCBA		VFAS1P0002	←	
			PCBA4	モータ制御基板 MOTOR CONTROL PCBA				
			PCBA2	表示基板 DISPLAY PCBA		VFAS1P0003	←	
			PCBA3	端子台基板 TERMINAL PCBA		VFAS1P0004	←	
		PCBA5		電源･ﾄﾞﾗｲﾌﾞ基板 POWER PCBA		W81625324 VU01	W81625330 VU01	
		PCBA6		フィルタ基板 FILTER PCBA		W81625344 VU01	W81625344 VU02	

表2-4　VF-AS1の用品・定格（400Vｸﾗｽ三相　3.7kW）

		記　号 SYMBOL		名　称 NAME		形式・定格 ／ TYPE FORM		
						AS1-4037PL		
				定格電流 RATED CURRENT		10.5A		
				適用ﾓｰﾀ APPLICABLE MOTOR		3.7kW		
MAIN CIRCUIT	主回路	IGBT		主回路素子 POWER MODULE		SKIIP 22NAB126V10		
					INV部	1200V-28A		
					REC部	1600V-61A		
					BRK部	1200V-28A		
		C108,C109		主回路ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR on PCBA6		1200uF X 2S		
		ZCT		ｾﾞﾛ相CT ZERO CURRENT TRNSFORMER		ZCT-100AF		
		FAN		冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN		60mm SQUARE DC 24V		
		RY100		ﾘﾚｰ RELAY on PCBA5		VSB-12SMC AC250V-16A		
		R103,R104 R105,R106		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR on PCBA6		2W-39kΩ X 4S		
		R107		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR on PCBA6		0.5W-2.87kΩ		
		R104,R105		突入電流抑制抵抗 CHARGE RESISTOR on PCBA5		7W-39Ω X 2S		
PRINTED WIREING BOARD	基板	CONTROL BLOCK 制御ﾌﾞﾛｯｸ	PCBA1	ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板 APPLICATION PCBA		VFAS1P0002		
			PCBA4	モータ制御基板 MOTOR CONTROL PCBA				
			PCBA2	表示基板 DISPLAY PCBA		VFAS1P0003		
			PCBA3	端子台基板 TERMINAL PCBA		VFAS1P0004		
		PCBA5		電源･ﾄﾞﾗｲﾌﾞ基板 POWER PCBA		W81625330 VU03		
		PCBA6		フィルタ基板 FILTER PCBA		W81625346 VU02		

表2-5　VF-AS1の用品・定格（200Vｸﾗｽ三相　5.5kW）

		記　号 SYMBOL		名　称 NAME		形式・定格 ／ TYPE FORM		
						AS1-2055PL		
				定格電流 RATED CURRENT		27.5A		
				適用ﾓｰﾀ APPLICABLE MOTOR		5.5kW		
MAIN CIRCUIT	主回路	IGBT		主回路素子 POWER MODULE		SKIIP 26NAB065V1		
					INV部	600V-56A		
					REC部	800V-61A		
					BRK部	600V-56A		
		C100～ C105		主回路ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR on PCBA6		550uF X 6P		
		ZCT		ｾﾞﾛ相CT ZERO CURRENT TRNSFORMER		ZCT-100AF		
		FAN1,FAN2		冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN		60mm SQUARE DC 24V X 2		
		K100		ﾘﾚｰ RELAY on PCBA6		G7L-2A-P AC220V-20A		
		R100		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR on PCBA6		5W-56KΩ		
		R1		突入電流抑制抵抗 CHARGE RESISTOR		30W-16Ω		
		IC101, IC102		電流センサ(HCT) CURRENT SENSOR on PCBA5		LAH50P(LEM) T60404-N4644-X400(VAC)		
PRINTED WIREING BOARD	基板	CONTROL BLOCK 制御ﾌﾞﾛｯｸ	PCBA1	ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板 APPLICATION PCBA		VFAS1P0002		
			PCBA4	モータ制御基板 MOTOR CONTROL PCBA				
			PCBA2	表示基板 DISPLAY PCBA		VFAS1P0003		
			PCBA3	端子台基板 TERMINAL PCBA		VFAS1P0004		
		PCBA5		電源･ﾄﾞﾗｲﾌﾞ基板 POWER PCBA		VFAS1P0020		
		PCBA6		バス基板 BUS PCBA		VFAS1P0029		

表2-6　VF-AS1の用品・定格（400Vｸﾗｽ三相　5.5～7.5kW）

		記　号 SYMBOL		名　称 NAME		形式・定格 ／ TYPE FORM		
				定格電流 RATED CURRENT		AS1-4055PL	AS1-4075PL	
				適用ﾓｰﾀ APPLICABLE MOTOR		14.3A	17.6A	
						5.5Kw	7.5kW	
MAIN CIRCUIT	主回路	IGBT		主回路素子		SKIIP 23NAB126V10	SKIIP 24NAB126V10	
				POWER MODULE	INV部	1200V-41A	1200V-52A	
					REC部	1600V-46A	1600V-46A	
					BRK部	1200V-41A	1200V-52A	
		C100～C105 (C106,C107)		主回路ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR on PCBA6		550uF X 3P2S	550uF X 4P2S	
		ZCT		ｾﾞﾛ相CT ZERO CURRENT TRNSFORMER		ZCT-100AF	←	
		FAN1,FAN2		冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN		60mm SQUARE DC 24V X 2	←	
		K100		ﾘﾚｰ RELAY on PCBA6		G7L-2A-P AC220V-20A	←	
		R101,R102		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR on PCBA6		5W-56KΩ X 2S	←	
		R100		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR on PCBA6		0.5W-2.87KΩ	←	
		R1		突入電流抑制抵抗 CHARGE RESISTOR		30W-16Ω	←	
		IC101,IC102		電流センサ(HCT) CURRENT SENSOR on PCBA5		LAH50P(LEM) T60404-N4644-X400(VAC)	←	
PRINTED WIRING BOARD	基板	CONTROL BLOCK 制御ﾌﾞﾛｯｸ	PCBA1	ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板 APPLICATION PCBA		VFAS1P0002	←	
			PCBA4	モータ制御基板 MOTOR CONTROL PCBA			←	
			PCBA2	表示基板 DISPLAY PCBA		VFAS1P0003	←	
			PCBA3	端子台基板 TERMINAL PCBA		VFAS1P0004	←	
		PCBA5		電源･ﾄﾞﾗｲﾌﾞ基板 POWER PCBA		VFAS1P0022	VFAS1P0023	
		PCBA6		バス基板 BUS PCBA		VFAS1P0031	VFAS1P0032	

表2-7　VF-AS1の用品・定格（200Vｸﾗｽ三相　7.5kW）

		記　号 SYMBOL	名　称 NAME		形式・定格 ／ TYPE FORM		
					AS1-2075PL		
			定格電流 RATED CURRENT		33A		
			適用ﾓｰﾀ APPLICABLE MOTOR		7.5kW		
MAIN CIRCUIT	主回路	IGBT	主回路素子		SKIIP 37NAB065V1		
			POWER MODULE	INV部	600V-66A		
				REC部	800V-61A		
				BRK部	600V-66A		
		C100,C101 C103,C104	主回路ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR on PCBA6		950uF X 4P		
		ZCT	ｾﾞﾛ相CT ZERO CURRENT TRNSFORMER		ZCT-225AF		
		FAN1	冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN		60mm SQUARE DC 24V		
		FAN2	冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN		80mm SQUARE DC 24V		
		K100	ﾘﾚｰ RELAY on PCBA6		G7J-4A-P AC220V-25A		
		R100	放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR on PCBA6		5W-56KΩ		
		R1	突入電流抑制抵抗 CHARGE RESISTOR		30W-16Ω		
		IC101, IC102	電流センサ(HCT) CURRENT SENSOR on PCBA5		LAH50P(LEM) T60404-N4644-X400(VAC)		
PRINTED WIREING BOARD	基板	CONTROL BLOCK 制御ﾌﾞﾛｯｸ	PCBA1		ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板 APPLICATION PCBA	VFAS1P0002		
			PCBA4		モータ制御基板 MOTOR CONTROL PCBA			
			PCBA2		表示基板 DISPLAY PCBA	VFAS1P0003		
			PCBA3		端子台基板 TERMINAL PCBA	VFAS1P0004		
		PCBA5			電源･ﾄﾞﾗｲﾌﾞ基板 POWER PCBA	VFAS1P0021		
		PCBA6			バス基板 BUS PCBA	VFAS1P0030		

表2-8　VF-AS1の用品・定格（200Vｸﾗｽ三相　11～15kW）

		記　号 SYMBOL		名　称 NAME		形式・定格 ／ TYPE FORM		
						AS1-2110PM	AS1-2150PM	
				定格電流 RATED CURRENT		54A	66A	
				適用ﾓｰﾀ APPLICABLE MOTOR		11kW	15kW	
MAIN CIRCUIT	主回路	IGBT		主回路素子 IGBT MODULE		SKIIP 39AC065V2 600V-125A	←	
		REC		ﾊﾟﾜｰﾓｼﾞｭｰﾙ POWER MODULE		SKIIP 39NAB16V1	←	
					REC部	1600V-124A	←	
					BRK部	1200V-157A	←	
		C100,C101 C102,C103 C104,(C105)		主回路ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR on PCBA6		950uF X 5P	950uF X 6P	
		ZCT		ｾﾞﾛ相CT ZERO CURRENT TRNSFORMER		ZCT-225AF	←	
		FAN1,FAN2		冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN		80mm SQUARE DC 24V X 2	←	
		RY100,RY101		ﾘﾚｰ RELAY on PCBA5		G7J-4A-P X 2P AC220V-25A	←	
		R119,R120		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR on PCBA5		3W-22KΩ X 2S	←	
		R1		突入電流抑制抵抗 CHARGE RESISTOR		30W-8Ω	←	
		L1		DCﾘｱｸﾄﾙ DC CHOKE		120uH-64A	80uH-92A	
		TR101,TR102		電流センサ(HCT) CURRENT SENSOR on PCBA5		LA100-P(LEM) T60404-N4644-X400(VAC)	←	
PRINTED WIREING BOARD	基板	CONTROL BLOCK 制御ﾌﾞﾛｯｸ	PCBA1	ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板 APPLICATION PCBA		VFAS1P0002	←	
			PCBA4	モータ制御基板 MOTOR CONTROL PCBA			←	
			PCBA2	表示基板 DISPLAY PCBA		VFAS1P0003	←	
			PCBA3	端子台基板 TERMINAL PCBA		VFAS1P0004	←	
		PCBA5		電源･ﾄﾞﾗｲﾌﾞ基板 POWER PCBA		VFAS1P0025	VFAS1P0026	
		PCBA6		バス基板 BUS PCBA		VFAS1P0034	VFAS1P0035	

表2-9　VF-AS1の用品・定格（400Vｸﾗｽ三相　11kW）

		記　号 SYMBOL		名　称 NAME		形式・定格 ／ TYPE FORM		
						AS1-4110PL		
				定格電流 RATED CURRENT		27.7A		
				適用ﾓｰﾀ APPLICABLE MOTOR		11kW		
MAIN CIRCUIT	主回路	IGBT				SKIIP 35NAB126V1		
				ﾊﾟﾜｰﾓｼﾞｭｰﾙ POWER MODULE	INV部	1200V-73A		
					REC部	1600V-61A		
					BRK部	1200V-73A		
		C100～ C107		主回路ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR on PCBA6		950uF × 3P2S		
		ZCT		ｾﾞﾛ相CT ZERO CURRENT TRNSFORMER		ZCT-225AF		
		FAN1		冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN		60mm SQUARE DC 24V		
		FAN2		冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN		80mm SQUARE DC 24V		
		K100		ﾘﾚｰ RELAY on PCBA6		G7J-4A-P AC220V-25A		
		R100,R101		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR on PCBA6		5W-56kΩ × 2S		
		R102		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR on PCBA6		0.5W-2.87kΩ		
		R1		突入電流抑制抵抗 CHARGE RESISTOR		30W-8Ω		
		IC101,IC102		電流センサ(HCT) CURRENT SENSOR on PCBA5		LAH50P(LEM) T60404-N46 44-X400(VAC)		
PRINTED WIREING BOARD	基板	CONTROL BLOCK 制御ﾌﾞﾛｯｸ	PCBA1	ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板 APPLICATION PCBA		VFAS1P0002		
			PCBA4	モータ制御基板 MOTOR CONTROL PCBA				
			PCBA2	表示基板 DISPLAY PCBA		VFAS1P0003		
			PCBA3	端子台基板 TERMINAL PCBA		VFAS1P0004		
		PCBA5		電源･ﾄﾞﾗｲﾌﾞ基板 POWER PCBA		VFAS1P0024		
		PCBA6		バス基板 BUS PCBA		VFAS1P0033		

表2-10　VF-AS1の用品・定格（400Vｸﾗｽ三相　15～18.5kW）

		記　号 SYMBOL		名　称 NAME		形式・定格 ／ TYPE FORM AS1-4150PL	AS1-4185PL	
				定格電流 RATED CURRENT		33A	41A	
				適用ﾓｰﾀ APPLICABLE MOTOR		15kW	18.5kW	
MAIN CIRCUIT	主回路	IGBT		主回路素子 IGBT MODULE		SKIIP 38AC126V2 1200V-118A	SKIIP 39AC126V2 1200V-157A	
		REC		ﾊﾟﾜｰﾓｼﾞｭｰﾙ POWER MODULE		SKIIP 28NAB16V1	←	
					REC部	1600V-83A	←	
					BRK部	1200V-118A	←	
		C100～ C107		主回路ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR on PCBA6		950uF × 4P2S	←	
		ZCT		ｾﾞﾛ相CT ZERO CURRENT TRNSFORMER		ZCT-225AF	←	
		FAN1,FAN2		冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN		80mm SQUARE DC 24V X 2	←	
		RY100		ﾘﾚｰ RELAY on PCBA5		G7J-4A-P AC220V-25A	←	
		R120,R121		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR on PCBA5		5W-56kΩ × 2S	←	
		R123		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR on PCBA5		0.5W-2.87kΩ	←	
		R1		突入電流抑制抵抗 CHARGE RESISTOR		30W-8Ω	←	
		L1		DCﾘｱｸﾄﾙ DC CHOKE		―	300uH-54A	
		TR100,TR101		電流センサ(HCT) CURRENT SENSOR on PCBA5		LAH50P(LEM) T60404-N46 44-X400(VAC)	LAH100-P(LEM)	
PRINTED WIREING BOARD	基板	CONTROL BLOCK 制御ﾌﾞﾛｯｸ	PCBA1	ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板 APPLICATION PCBA		VFAS1P0002	←	
			PCBA4	モータ制御基板 MOTOR CONTROL PCBA			←	
			PCBA2	表示基板 DISPLAY PCBA		VFAS1P0003	←	
			PCBA3	端子台基板 TERMINAL PCBA		VFAS1P0004	←	
		PCBA5		電源･ﾄﾞﾗｲﾌﾞ基板 POWER PCBA		VFAS1P0027	VFAS1P0028	
		PCBA6		バス基板 BUS PCBA		VFAS1P0036	←	

表2-11　VF-AS1の用品・定格（200Vｸﾗｽ三相　18.5～22kW）

		記　号 SYMBOL		名　称 NAME	形式・定格 ／ TYPE FORM		
					AS1-2185PM	AS1-2220PM	
				定格電流 RATED CURRENT	75A	88A	
				適用ﾓｰﾀ APPLICABLE MOTOR	18.5kW	22kW	
MAIN CIRCUIT	主回路	IGBT		主回路素子 IGBT MODULE on PCBA7	FS150R06KL4 600V-150A	FS200R06KL4 600V-200A	
		SCR1,SCR2 SCR3		ｻｲﾘｽﾀ/ﾀﾞｲｵｰﾄﾞ THYRISTOR/DIODE	SKKH72/16E X 3 1600V-70A	SKKH92/16E X 3 1600V-95A	
		IGBT7		ﾌﾞﾚｰｷﾓｼﾞｭｰﾙ BRAKE MODULE	SKM145GAL063DN 600V-200A	←	
		C1,C2		主回路ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR	2700uF X 2P	←	
		L1		DCﾘｱｸﾄﾙ DC CHOKE	170uH-86.9A	←	
		FAN		冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN	92mm SQUARE DC 24V X 2	←	
		HCT1		電流センサ CURRENT SENSOR	HS_PTF088A0022B15 88A/22mA	←	
		C104		ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR	100nF-1000V	←	
PRINTED WIREING BOARD	基板	CONTROL BLOCK 制御ﾌﾞﾛｯｸ	PCBA1	ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板 APPLICATION PCBA	VFAS1P0002	←	
			PCBA4	モータ制御基板 MOTOR CONTROL PCBA			
			PCBA2	表示基板 DISPLAY PCBA	VFAS1P0003	←	
			PCBA3	端子台基板 TERMINAL PCBA	VFAS1P0004	←	
		PCBA5		電源･ﾄﾞﾗｲﾌﾞ基板 POWER PCBA	3D658442G022	3D658442G023	
		PCBA7		フィルタ基板 FILTER PCBA	3D658442G033	←	
		PCBA6		バス基板 BUS PCBA	3D658442G039	3D658442G040	
		PCBA8		接続基板 INTERCONNECT PCBA	3D658442G043	←	

表2-12　VF-AS1の用品・定格（400Vｸﾗｽ三相　22kW）

		記　号 SYMBOL		名　称 NAME		形式・定格 ／ TYPE FORM		
						AS1-4220PL		
				定格電流 RATED CURRENT		48A		
				適用ﾓｰﾀ APPLICABLE MOTOR		22kW		
MAIN CIRCUIT	主回路	IGBT		主回路素子 IGBT MODULE on PCBA8		FS100R12KE3 1200V-100A		
		BR100		ﾊﾟﾜｰﾓｼﾞｭｰﾙ POWER MODULE on PCBA8		SKDH116/16-L100		
					REC部	1600V-110A		
					BRK部	1200V-125A		
		C109, C110		主回路ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR		2700uF X 2S		
		L1		DCﾘｱｸﾄﾙ DC CHOKE		500uH-60.4A		
		FAN		冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN		92mm SQUARE DC 24V		
		HCT1		電流センサ CURRENT SENSOR		HS_PTF088A0022B15 88A/22mA		
		C104		ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR		100nF-1600V		
PRINTED WIRING BOARD	基板	CONTROL BLOCK 制御ﾌﾞﾛｯｸ	PCBA1	ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板 APPLICATION PCBA		VFAS1P0002		
			PCBA4	モータ制御基板 MOTOR CONTROL PCBA				
			PCBA2	表示基板 DISPLAY PCBA		VFAS1P0003		
			PCBA3	端子台基板 TERMINAL PCBA		VFAS1P0004		
		PCBA5		電源･ﾄﾞﾗｲﾌﾞ基板 POWER PCBA		3D658442G024		
		PCBA7		フィルタ基板１ FILTER PCBA		3D658442G034		
		PCBA8		フィルタ基板２ FILTER PCBA		3D658442G035		
		PCBA6		バス基板 BUS PCBA		3D658442G041		
		PCBA9		接続基板 INTERCONNECT PCBA		3D658442G043		

表2-13　VF-AS1の用品・定格（400Vｸﾗｽ三相　30～37kW）

		記　号 SYMBOL		名　称 NAME	形式・定格 ／ TYPE FORM		
					AS1-4300PL	AS1-4370PL	
				定格電流 RATED CURRENT	66A	79A	
				適用ﾓｰﾀ APPLICABLE MOTOR	30kW	37kW	
MAIN CIRCUIT	主回路	IGBT1,IGBT2 IGBT3		主回路素子 IGBT MODULE	SKM145GB128DN X 3 1200V-190A	SKM195GB126DN X 3 1200V-220A	
		SCR1,SCR2 SCR3		ｻｲﾘｽﾀ/ﾀﾞｲｵｰﾄﾞ THYRISTOR/DIODE	SKKH57/16E X 3 1600V-95A	SKKH72/16E X 3 1600V-125A	
		IGBT7		ﾌﾞﾚｰｷﾓｼﾞｭｰﾙ BRAKE MODULE	SKM145GAL128DN 1200V-190A	←	
		C101,C102		主回路ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR	4800Uf X 2S	5700uF X 2S	
		L1		DCﾘｱｸﾄﾙ DC CHOKE	380uH-78.4A	270uH-100A	
		FAN1,FAN2		冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN	92mm SQUARE DC 24V X 2	←	
		HCT1		電流センサ CURRENT SENSOR	HS_PTF088A0022B15 88A/22mA	←	
		R105,R106		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR	9.5W-33kΩ	←	
PRINTED WIRING BOARD	基板	CONTROL BLOCK 制御ﾌﾞﾛｯｸ	PCBA1	ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板 APPLICATION PCBA	VFAS1P0002	←	
			PCBA4	モータ制御基板 MOTOR CONTROL PCBA			
			PCBA2	表示基板 DISPLAY PCBA	VFAS1P0003	←	
			PCBA3	端子台基板 TERMINAL PCBA	VFAS1P0004	←	
		PCBA5		電源･ﾄﾞﾗｲﾌﾞ基板 POWER PCBA	3D658442G025	3D658442G026	
		PCBA7		フィルタ基板 FILTER PCBA	3D658442G036	←	
		PCBA6		バス基板 BUS PCBA	3D658442G042	←	

表2-14　VF-AS1の用品・定格（200Vｸﾗｽ三相　30～45kW）

		記　号 SYMBOL		名　称 NAME	形式・定格 ／ TYPE FORM		
					AS1-2300PM	AS1-2370PM	AS1-2450PM
				定格電流 RATED CURRENT	120A	144A	176A
				適用ﾓｰﾀ　APPLICABLE MOTOR	30kW	37kW	45kW
MAIN CIRCUIT	主回路	IGBT1,IGBT2 IGBT3		主回路素子 IGBT MODULE	CM200DY-12NF 600V-200A　X 3	CM300DY-12NF 600V-300A　X 3	CM400DY-12NF 600V-400A　X 3
		SCR1,SCR2 SCR3		ｻｲﾘｽﾀ/ﾀﾞｲｵｰﾄﾞ THYRISTOR/DIODE	SKKH92/16E 1600V-95A　X 3	SKKH132/16E 1600V-130A X 3	SKKH162/16E 1600V-160A X 3
		IGBT7		ﾌﾞﾚｰｷﾓｼﾞｭｰﾙ BRAKE MODULE	SKM195GAL063DN 600V-250A	SKM300GAL063D 600V-400A	←
		C1,C2		主回路ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR	4800uF X 2S	5700uF X 2S	←
		L1		DCﾘｱｸﾄﾙ DC CHOKE	100uH-201.1A	←	←
		FAN1,FAN2		冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN	92mm SQUARE DC 24V X 2	←	←
		HCT1,HCT2 HCT3		電流センサ CURRENT SENSOR	HS_UF180A0045B15 180A/45mA　X 3	←	←
		R1		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR	15W-32kΩ	←	←
PRINTED WIRING BOARD	基板	CONTROL BLOCK 制御ﾌﾞﾛｯｸ	PCBA1	ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板 APPLICATION PCBA	VFAS1P0002	←	←
			PCBA4	モータ制御基板 MOTOR CONTROL PCBA			
			PCBA2	表示基板 DISPLAY PCBA	VFAS1P0003	←	←
			PCBA3	端子台基板 TERMINAL PCBA	VFAS1P0004	←	←
		PCBA5		電源･ﾄﾞﾗｲﾌﾞ基板 POWER PCBA	3D658442G027	3D658442G028	3D658442G029
		PCBA6		フィルタ基板 FILTER PCBA	3D658442G037	←	←
		PCBA7		スナバ基板 SNUBBER PCBA	3D658442G044	←	←

表2-15　VF-AS1の用品・定格（400Vｸﾗｽ三相　45～75kW）

		記　号 SYMBOL		名　称 NAME	形式・定格 ／ TYPE FORM		
					AS1-4450PL	AS1-4550PL	AS1-4750PL
				定格電流 RATED CURRENT	94A	116A	160A
				適用ﾓｰﾀ　APPLICABLE MOTOR	45kW	55kW	75kW
MAIN CIRCUIT	主回路	IGBT1,IGBT2 IGBT3		主回路素子 IGBT MODULE	SKM200GB128D 1200V-310A　X 3	SKM300GB128D 1200V-370A X 3	SKM400GB128D 1200V-565A X 3
		SCR1,SCR2 SCR3		ｻｲﾘｽﾀ/ﾀﾞｲｵｰﾄﾞ THYRISTOR/DIODE	SKKH72/16E 1600V-70A　X 3	SKKH92/16E 1600V-95A X 3	SKKH132/16E 1600V-130A X 3
		IGBT7		ﾌﾞﾚｰｷﾓｼﾞｭｰﾙ BRAKE MODULE	SKM300GAL128D 1200V-370A	←	←
		C1,C2,C3,C4		主回路ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR	3900uF X 2P2S	4800uF X 2P2S	5700uF X 2P2S
		L1		DCﾘｱｸﾄﾙ DC CHOKE	180uH-142.9A	←	120uH-199.8A
		FAN1,FAN2		冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN	92mm SQUARE DC 24V X 2	←	←
		HCT1,HCT2 HCT3		電流センサ CURRENT SENSOR	HS_UF180A0045B15 180A/45mA　X 3	←	←
		R1,R2,R3,R4		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR	15W-32kΩ X 2P2S	←	←
PRINTED WIRING BOARD	基板	CONTROL BLOCK 制御ﾌﾞﾛｯｸ	PCBA1	ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板 APPLICATION PCBA	VFAS1P0002	←	←
			PCBA4	モータ制御基板 MOTOR CONTROL PCBA			
			PCBA2	表示基板 DISPLAY PCBA	VFAS1P0003	←	←
			PCBA3	端子台基板 TERMINAL PCBA	VFAS1P0004	←	←
		PCBA5		電源･ﾄﾞﾗｲﾌﾞ基板 POWER PCBA	3D658442G030	3D658442G031	3D658442G032
		PCBA6		フィルタ基板 FILTER PCBA	3D658442G038	←	←
		PCBA7		スナバ基板 SNUBBER PCBA	3D658442G044	←	←

表2-16　VF-PS1の用品・定格（200Vｸﾗｽ三相　0.4～1.5kW）

		記　号 SYMBOL		名　称 NAME		形式・定格 ／ TYPE FORM		
						PS1-2004PL	PS1-2007PL	PS1-2015PL
				定格電流 RATED CURRENT		3.0A	4.8A	8.0A
				適用ﾓｰﾀ APPLICABLE MOTOR		0.4kW	0.75kW	1.5kW
MAIN CIRCUIT	主回路	IGBT		主回路素子		SKIIP 11NAB065V1	←	SKIIP 12NAB065V1
				POWER MODULE	INV部	600V-14A	←	600V-20A
					REC部	800V-35A	←	800V-35A
					BRK部	600V-14A	←	600V-20A
		(C101), C102		主回路ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR on PCBA6		390uF	560uF	390uF X 2P
		ZCT		ｾﾞﾛ相CT ZERO CURRENT TRNSFORMER		ZCT-50AF	←	←
		FAN		冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN		50mm SQUARE DC 24V	←	←
		RY100		ﾘﾚｰ RELAY on PCBA5		VSB-12SMC AC250V-16A	←	←
		R101,R102		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR on PCBA6		3W-27kΩ X 2S	←	←
		R127		突入電流抑制抵抗 CHARGE RESISTOR on PCBA5		7W-39Ω	←	←
PRINTED WIREING BOARD	基板	CONTROL BLOCK 制御ﾌﾞﾛｯｸ	PCBA1	ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板 APPLICATION PCBA		VFPS1P1002	←	←
			PCBA4	モータ制御基板 MOTOR CONTROL PCBA				
			PCBA2	表示基板 DISPLAY PCBA		VFAS1P0003	←	←
			PCBA3	端子台基板 TERMINAL PCBA		VFAS1P1002	←	←
		PCBA5		電源･ﾄﾞﾗｲﾌﾞ基板 POWER PCBA		W81625302 VU01	W81625302 VU02	W81625302 VU03
		PCBA6		フィルタ基板 FILTER PCBA		W81625308 VU01	W81625308 VU02	W81625308 VU03

表2-17　VF-PS1の用品・定格（400Vｸﾗｽ三相　0.75～2.2kW）

		記　号 SYMBOL		名　称 NAME		形式・定格 ／ TYPE FORM		
						PS1-4007PL	PS1-4015PL	PS1-4022PL
				定格電流 RATED CURRENT		2.3A	4.1A	5.8A
				適用ﾓｰﾀ APPLICABLE MOTOR		0.75kW	1.5kW	2.2kW
MAIN CIRCUIT	主回路	IGBT		主回路素子		SKIIP 11NAB126V1	←	←
				POWER MODULE	INV部	1200V-19A	←	←
					REC部	1600V-35A	←	←
					BRK部	1200V-19A	←	←
		C101,C102		主回路ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR on PCBA6		390uF X 2S	←	560uF X 2S
		ZCT		ｾﾞﾛ相CT ZERO CURRENT TRNSFORMER		ZCT-50AF	←	←
		FAN		冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN		50mm SQUARE DC 24V	←	←
		RY100		ﾘﾚｰ RELAY on PCBA5		VSB-12SMC AC250V-16A	←	←
		R101,R102		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR on PCBA6		5W-75kΩ X 2S	←	←
		R113		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR on PCBA6		0.5W-2.87kΩ	←	←
		R127		突入電流抑制抵抗 CHARGE RESISTOR on PCBA5		7W-39Ω X 2S	←	←
PRINTED WIREING BOARD	基板	CONTROL BLOCK 制御ﾌﾞﾛｯｸ	PCBA1	ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板 APPLICATION PCBA		VFPS1P1002	←	←
			PCBA4	モータ制御基板 MOTOR CONTROL PCBA				
			PCBA2	表示基板 DISPLAY PCBA		VFAS1P0003	←	←
			PCBA3	端子台基板 TERMINAL PCBA		VFAS1P1002	←	←
		PCBA5		電源･ﾄﾞﾗｲﾌﾞ基板 POWER PCBA		W81625302 VU04	W81625302 VU05	W81625302 VU06
		PCBA6		フィルタ基板 FILTER PCBA		W81625306 VU01	←	W81625306 VU02

表2-18　VF-PS1の用品・定格（200Vｸﾗｽ三相　2.2～3.7kW）

		記　号 SYMBOL		名　称 NAME		形式・定格 ／ TYPE FORM		
				定格電流 RATED CURRENT		PS1-2022PL 11A	PS1-2037PL 17.5A	
				適用ﾓｰﾀ APPLICABLE MOTOR		2.2kW	3.7kW	
MAIN CIRCUIT	主回路	IGBT		主回路素子 POWER MODULE	INV部	SKIIP 14NAB065V1 600V-29A	SKIIP 25NAB065V10 600V-38A	
					REC部	800V-46A	800V-46A	
					BRK部	600V-29A	600V-38A	
		C109,C110		主回路ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR on PCBA6		780uF X 2P	1200uF X 2P	
		ZCT		ｾﾞﾛ相CT ZERO CURRENT TRNSFORMER		ZCT-100AF	←	
		FAN		冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN		60mm SQUARE DC 24V	←	
		RY100		ﾘﾚｰ RELAY on PCBA5		G8P-1A4P AC250V-30A	←	
		R103,R104		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR on PCBA6		2W-39kΩ X 2S	←	
		R103, (R127)		突入電流抑制抵抗 CHARGE RESISTOR on PCBA5		7W-39Ω	7W-39Ω X 2P	
PRINTED WIREING BOARD	基板	CONTROL BLOCK 制御ﾌﾞﾛｯｸ	PCBA1	ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板 APPLICATION PCBA		VFPS1P1002	←	
			PCBA4	モータ制御基板 MOTOR CONTROL PCBA				
			PCBA2	表示基板 DISPLAY PCBA		VFAS1P0003	←	
			PCBA3	端子台基板 TERMINAL PCBA		VFAS1P1002	←	
		PCBA5		電源･ﾄﾞﾗｲﾌﾞ基板 POWER PCBA		W81625324 VU01	W81625330 VU01	
		PCBA6		フィルタ基板 FILTER PCBA		W81625344 VU01	W81625344 VU02	

表2-19　VF-PS1の用品・定格（400Vｸﾗｽ三相　3.7kW）

		記　号 SYMBOL		名　称 NAME		形式・定格 ／ TYPE FORM		
						PS1-4037PL		
				定格電流 RATED CURRENT		10.5A		
				適用ﾓｰﾀ APPLICABLE MOTOR		3.7kW		
MAIN CIRCUIT	主回路	IGBT		主回路素子 POWER MODULE		SKIIP 22NAB126V10		
					INV部	1200V-28A		
					REC部	1600V-61A		
					BRK部	1200V-28A		
		C108,C109		主回路ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR on PCBA6		1200uF X 2S		
		ZCT		ｾﾞﾛ相CT ZERO CURRENT TRNSFORMER		ZCT-100AF		
		FAN		冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN		60mm SQUARE DC 24V		
		RY100		ﾘﾚｰ RELAY on PCBA5		VSB-12SMC AC250V-16A		
		R103,R104 R105,R106		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR on PCBA6		2W-39kΩ X 4S		
		R107		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR on PCBA6		0.5W-2.87kΩ		
		R104,R105		突入電流抑制抵抗 CHARGE RESISTOR on PCBA5		7W-39Ω X 2S		
PRINTED WIREING BOARD	基板	CONTROL BLOCK 制御ﾌﾞﾛｯｸ	PCBA1	ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板 APPLICATION PCBA		VFPS1P1002		
			PCBA4	モータ制御基板 MOTOR CONTROL PCBA				
			PCBA2	表示基板 DISPLAY PCBA		VFAS1P0003		
			PCBA3	端子台基板 TERMINAL PCBA		VFAS1P1002		
		PCBA5		電源･ﾄﾞﾗｲﾌﾞ基板 POWER PCBA		W81625330 VU03		
		PCBA6		フィルタ基板 FILTER PCBA		W81625346 VU02		

表2-20　VF-PS1の用品・定格（200Vｸﾗｽ三相　5.5kW）

		記　号 SYMBOL		名　称 NAME		形式・定格 ／ TYPE FORM		
						PS1-2055PL		
				定格電流 RATED CURRENT		27.5A		
				適用ﾓｰﾀ APPLICABLE MOTOR		5.5kW		
MAIN CIRCUIT	主回路	IGBT		主回路素子		SKIIP 26NAB065V1		
				POWER MODULE	INV部	600V-56A		
					REC部	800V-61A		
					BRK部	600V-56A		
		C100～ C105		主回路ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR on PCBA6		550uF X 6P		
		ZCT		ｾﾞﾛ相CT ZERO CURRENT TRNSFORMER		ZCT-100AF		
		FAN1,FAN2		冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN		60mm SQUARE DC 24V X 2		
		K100		ﾘﾚｰ RELAY on PCBA6		G7L-2A-P AC220V-20A		
		R100		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR on PCBA6		5W-56KΩ		
		R1		突入電流抑制抵抗 CHARGE RESISTOR		30W-16Ω		
		IC101, IC102		電流センサ(HCT) CURRENT SENSOR on PCBA5		LAH50P(LEM) T60404-N4644-X400(VAC)		
PRINTED WIREING BOARD	基板	CONTROL BLOCK 制御ﾌﾞﾛｯｸ	PCBA1	ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板 APPLICATION PCBA		VFPS1P1002		
			PCBA4	モータ制御基板 MOTOR CONTROL PCBA				
			PCBA2	表示基板 DISPLAY PCBA		VFAS1P0003		
			PCBA3	端子台基板 TERMINAL PCBA		VFAS1P1002		
		PCBA5		電源･ﾄﾞﾗｲﾌﾞ基板 POWER PCBA		VFAS1P0020		
		PCBA6		バス基板 BUS PCBA		VFAS1P0029		

表2-21　VF-PS1の用品・定格（400Vｸﾗｽ三相　5.5～7.5kW）

		記号 SYMBOL		名称 NAME		形式・定格 ／ TYPE FORM		
				定格電流 RATED CURRENT		PS1-4055PL	PS1-4075PL	
				適用ﾓｰﾀ APPLICABLE MOTOR		14.3A	17.6A	
						5.5Kw	7.5kW	
MAIN CIRCUIT	主回路	IGBT		主回路素子		SKIIP 23NAB126V10	SKIIP 24NAB126V10	
				POWER MODULE	INV部	1200V-41A	1200V-52A	
					REC部	1600V-46A	1600V-46A	
					BRK部	1200V-41A	1200V-52A	
		C100～C105 (C106,C107)		主回路ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR on PCBA6		550uF X 3P2S	550uF X 4P2S	
		ZCT		ｾﾞﾛ相CT ZERO CURRENT TRNSFORMER		ZCT-100AF	←	
		FAN1,FAN2		冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN		60mm SQUARE DC 24V X 2	←	
		K100		ﾘﾚｰ RELAY on PCBA6		G7L-2A-P AC220V-20A	←	
		R101,R102		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR on PCBA6		5W-56KΩ X 2S	←	
		R100		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR on PCBA6		0.5W-2.87KΩ	←	
		R1		突入電流抑制抵抗 CHARGE RESISTOR		30W-16Ω	←	
		IC101,IC102		電流センサ(HCT) CURRENT SENSOR on PCBA5		LAH50P(LEM) T60404-N4644-X400(VAC)	←	
PRINTED WIRING BOARD	基板	CONTROL BLOCK 制御ﾌﾞﾛｯｸ	PCBA1	ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板 APPLICATION PCBA		VFPS1P1002	←	
			PCBA4	モータ制御基板 MOTOR CONTROL PCBA			←	
			PCBA2	表示基板 DISPLAY PCBA		VFAS1P0003	←	
			PCBA3	端子台基板 TERMINAL PCBA		VFAS1P1002	←	
		PCBA5		電源･ﾄﾞﾗｲﾌﾞ基板 POWER PCBA		VFAS1P0022	VFAS1P0023	
		PCBA6		バス基板 BUS PCBA		VFAS1P0031	VFAS1P0032	

表2-22　VF-PS1の用品・定格（200Vｸﾗｽ三相　7.5kW）

		記　号 SYMBOL		名　称 NAME		形式・定格 ／ TYPE FORM		
						PS1-2075PL		
				定格電流 RATED CURRENT		33A		
				適用ﾓｰﾀ APPLICABLE MOTOR		7.5kW		
MAIN CIRCUIT	主回路	IGBT		主回路素子		SKIIP 37NAB065V1		
				POWER MODULE	INV部	600V-66A		
					REC部	800V-61A		
					BRK部	600V-66A		
		C100,C101 C103,C104		主回路ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR on PCBA6		950uF X 4P		
		ZCT		ｾﾞﾛ相CT ZERO CURRENT TRNSFORMER		ZCT-225AF		
		FAN1		冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN		60mm SQUARE DC 24V		
		FAN2		冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN		80mm SQUARE DC 24V		
		K100		ﾘﾚｰ RELAY on PCBA6		G7J-4A-P AC220V-25A		
		R100		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR on PCBA6		5W-56KΩ		
		R1		突入電流抑制抵抗 CHARGE RESISTOR		30W-16Ω		
		IC101, IC102		電流センサ(HCT) CURRENT SENSOR on PCBA5		LAH50P(LEM) T60404-N4644-X400(VAC)		
PRINTED WIREING BOARD	基板	CONTROL BLOCK 制御ﾌﾞﾛｯｸ	PCBA1	ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板 APPLICATION PCBA		VFPS1P1002		
			PCBA4	モータ制御基板 MOTOR CONTROL PCBA				
			PCBA2	表示基板 DISPLAY PCBA		VFAS1P0003		
			PCBA3	端子台基板 TERMINAL PCBA		VFAS1P1002		
		PCBA5		電源･ﾄﾞﾗｲﾌﾞ基板 POWER PCBA		VFAS1P0021		
		PCBA6		バス基板 BUS PCBA		VFAS1P0030		

表2-23　VF-PS1の用品・定格（200Vｸﾗｽ三相　11～15kW）

		記　号 SYMBOL		名　称 NAME		形式・定格 ／ TYPE FORM		
						PS1-2110PM	PS1-2150PM	
				定格電流 RATED CURRENT		54A	66A	
				適用ﾓｰﾀ APPLICABLE MOTOR		11kW	15kW	
MAIN CIRCUIT	主回路	IGBT		主回路素子 IGBT MODULE		SKIIP 39AC065V2 600V-125A	←	
		REC		ﾊﾟﾜｰﾓｼﾞｭｰﾙ POWER MODULE		SKIIP 39NAB16V1	←	
					REC部	1600V-124A	←	
					BRK部	1200V-157A	←	
		C100,C101 C102,C103 C104,(C105)		主回路ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR on PCBA6		950uF X 5P	950uF X 6P	
		ZCT		ｾﾞﾛ相CT ZERO CURRENT TRNSFORMER		ZCT-225AF	←	
		FAN1,FAN2		冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN		80mm SQUARE DC 24V X 2	←	
		RY100,RY101		ﾘﾚｰ RELAY on PCBA5		G7J-4A-P X 2P AC220V-25A	←	
		R119,R120		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR on PCBA5		3W-22KΩ X 2S	←	
		R1		突入電流抑制抵抗 CHARGE RESISTOR		30W-8Ω	←	
		L1		DCﾘｱｸﾄﾙ DC CHOKE		120uH-64A	80uH-92A	
		TR101,TR102		電流センサ(HCT) CURRENT SENSOR on PCBA5		LA100-P(LEM) T60404-N4644-X400(VAC)	←	
PRINTED WIREING BOARD	基板	CONTROL BLOCK 制御ﾌﾞﾛｯｸ	PCBA1	ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板 APPLICATION PCBA		VFPS1P1002	←	
			PCBA4	モータ制御基板 MOTOR CONTROL PCBA			←	
			PCBA2	表示基板 DISPLAY PCBA		VFAS1P0003	←	
			PCBA3	端子台基板 TERMINAL PCBA		VFAS1P1002	←	
		PCBA5		電源･ﾄﾞﾗｲﾌﾞ基板 POWER PCBA		VFAS1P0025	VFAS1P0026	
		PCBA6		バス基板 BUS PCBA		VFAS1P0034	VFAS1P0035	

表2-24　VF-PS1の用品・定格（400Vｸﾗｽ三相　11kW）

		記　号 SYMBOL		名　称 NAME		形式・定格 ／ TYPE FORM		
						PS1-4110PL		
				定格電流 RATED CURRENT		27.7A		
				適用ﾓｰﾀ APPLICABLE MOTOR		11kW		
MAIN CIRCUIT	主回路	IGBT				SKIIP 35NAB126V1		
				ﾊﾟﾜｰﾓｼﾞｭｰﾙ POWER MODULE	INV部	1200V-73A		
					REC部	1600V-61A		
					BRK部	1200V-73A		
		C100～ C107		主回路ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR on PCBA6		950uF × 3P2S		
		ZCT		ｾﾞﾛ相CT ZERO CURRENT TRNSFORMER		ZCT-225AF		
		FAN1		冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN		60mm SQUARE DC 24V		
		FAN2		冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN		80mm SQUARE DC 24V		
		K100		ﾘﾚｰ RELAY on PCBA6		G7J-4A-P AC220V-25A		
		R100,R101		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR on PCBA6		5W-56kΩ × 2S		
		R102		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR on PCBA6		0.5W-2.87kΩ		
		R1		突入電流抑制抵抗 CHARGE RESISTOR		30W-8Ω		
		IC101,IC102		電流センサ(HCT) CURRENT SENSOR on PCBA5		LAH50P(LEM) T60404-N46 44-X400(VAC)		
PRINTED WIREING BOARD	基板	CONTROL BLOCK 制御ﾌﾞﾛｯｸ	PCBA1	ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板 APPLICATION PCBA		VFPS1P1002		
			PCBA4	モータ制御基板 MOTOR CONTROL PCBA				
			PCBA2	表示基板 DISPLAY PCBA		VFAS1P0003		
			PCBA3	端子台基板 TERMINAL PCBA		VFAS1P1002		
		PCBA5		電源･ﾄﾞﾗｲﾌﾞ基板 POWER PCBA		VFAS1P0024		
		PCBA6		バス基板 BUS PCBA		VFAS1P0033		

表2-25　VF-PS1の用品・定格（400Vｸﾗｽ三相　15～18.5kW）

		記　号 SYMBOL		名　称 NAME		形式・定格 ／ TYPE FORM PS1-4150PL	PS1-4185PL	
				定格電流 RATED CURRENT		33A	41A	
				適用ﾓｰﾀ APPLICABLE MOTOR		15kW	18.5kW	
MAIN CIRCUIT	主回路	IGBT		主回路素子 IGBT MODULE		SKIIP 38AC126V2 1200V-118A	SKIIP 39AC126V2 1200V-157A	
		REC		ﾊﾟﾜｰﾓｼﾞｭｰﾙ POWER MODULE		SKIIP 28NAB16V1	←	
					REC部	1600V-83A	←	
					BRK部	1200V-118A	←	
		C100～ C107		主回路ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR on PCBA6		950uF × 4P2S	←	
		ZCT		ｾﾞﾛ相CT ZERO CURRENT TRNSFORMER		ZCT-225AF	←	
		FAN1,FAN2		冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN		80mm SQUARE DC 24V X 2	←	
		RY100		ﾘﾚｰ RELAY on PCBA5		G7J-4A-P AC220V-25A	←	
		R120,R121		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR on PCBA5		5W-56kΩ × 2S	←	
		R123		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR on PCBA5		0.5W-2.87kΩ	←	
		R1		突入電流抑制抵抗 CHARGE RESISTOR		30W-8Ω	←	
		L1		DCﾘｱｸﾄﾙ DC CHOKE		―	300uH-54A	
		TR100,TR101		電流センサ(HCT) CURRENT SENSOR on PCBA5		LAH50P(LEM) T60404-N46 44-X400(VAC)	LAH100-P(LEM)	
PRINTED WIREING BOARD	基板	CONTROL BLOCK 制御ﾌﾞﾛｯｸ	PCBA1	ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板 APPLICATION PCBA		VFPS1P1002	←	
			PCBA4	モータ制御基板 MOTOR CONTROL PCBA			←	
			PCBA2	表示基板 DISPLAY PCBA		VFAS1P0003	←	
			PCBA3	端子台基板 TERMINAL PCBA		VFAS1P1002	←	
		PCBA5		電源･ﾄﾞﾗｲﾌﾞ基板 POWER PCBA		VFAS1P0027	VFAS1P0028	
		PCBA6		バス基板 BUS PCBA		VFAS1P0036	←	

表2-26　VF-PS1の用品・定格（200Vｸﾗｽ三相　18.5～22kW）

		記　号 SYMBOL		名　称 NAME	形式・定格 ／ TYPE FORM		
					PS1-2185PM	PS1-2220PM	
				定格電流 RATED CURRENT	75A	88A	
				適用ﾓｰﾀ APPLICABLE MOTOR	18.5kW	22kW	
MAIN CIRCUIT	主回路	IGBT		主回路素子 IGBT MODULE on PCBA7	FS150R06KL4 600V-150A	FS200R06KL4 600V-200A	
		SCR1,SCR2 SCR3		ｻｲﾘｽﾀ/ﾀﾞｲｵｰﾄﾞ THYRISTOR/DIODE	SKKH72/16E X 3 1600V-70A	SKKH92/16E X 3 1600V-95A	
		IGBT7		ﾌﾞﾚｰｷﾓｼﾞｭｰﾙ BRAKE MODULE	SKM145GAL063DN 600V-200A	←	
		C1,C2		主回路ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR	2700uF X 2P	←	
		L1		DCﾘｱｸﾄﾙ DC CHOKE	170uH-86.9A	←	
		FAN		冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN	92mm SQUARE DC 24V X 2	←	
		HCT1		電流センサ CURRENT SENSOR	HS_PTF088A0022B15 88A/22mA	←	
		C104		ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR	100nF-1000V	←	
PRINTED WIREING BOARD	基板	CONTROL BLOCK 制御ﾌﾞﾛｯｸ	PCBA1	ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板 APPLICATION PCBA	VFPS1P1002	←	
			PCBA4	モータ制御基板 MOTOR CONTROL PCBA			
			PCBA2	表示基板 DISPLAY PCBA	VFAS1P0003	←	
			PCBA3	端子台基板 TERMINAL PCBA	VFAS1P1002	←	
		PCBA5		電源･ﾄﾞﾗｲﾌﾞ基板 POWER PCBA	3D658442G022	3D658442G023	
		PCBA7		フィルタ基板 FILTER PCBA	3D658442G033	←	
		PCBA6		バス基板 BUS PCBA	3D658442G039	3D658442G040	
		PCBA8		接続基板 INTERCONNECT PCBA	3D658442G043	←	

表2-27　VF-PS1の用品・定格（400Vｸﾗｽ三相　22kW）

		記　号 SYMBOL		名　称 NAME		形式・定格 ／ TYPE FORM		
						PS1-4220PL		
				定格電流 RATED CURRENT		48A		
				適用ﾓｰﾀ APPLICABLE MOTOR		22kW		
MAIN CIRCUIT	主回路	IGBT		主回路素子 IGBT MODULE on PCBA8		FS100R12KE3 1200V-100A		
		BR100		ﾊﾟﾜｰﾓｼﾞｭｰﾙ POWER MODULE on PCBA8		SKDH116/16-L100		
					REC部	1600V-110A		
					BRK部	1200V-125A		
		C109, C110		主回路ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR		2700uF X 2S		
		L1		DCﾘｱｸﾄﾙ DC CHOKE		500uH-60.4A		
		FAN		冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN		92mm SQUARE DC 24V		
		HCT1		電流センサ CURRENT SENSOR		HS_PTF088A0022B15 88A/22mA		
		C104		ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR		100nF-1600V		
PRINTED WIRING BOARD	基板	CONTROL BLOCK 制御ﾌﾞﾛｯｸ	PCBA1	ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板 APPLICATION PCBA		VFPS1P1002		
			PCBA4	モータ制御基板 MOTOR CONTROL PCBA				
			PCBA2	表示基板 DISPLAY PCBA		VFAS1P0003		
			PCBA3	端子台基板 TERMINAL PCBA		VFAS1P1002		
		PCBA5		電源･ﾄﾞﾗｲﾌﾞ基板 POWER PCBA		3D658442G024		
		PCBA7		フィルタ基板１ FILTER PCBA		3D658442G034		
		PCBA8		フィルタ基板２ FILTER PCBA		3D658442G035		
		PCBA6		バス基板 BUS PCBA		3D658442G041		
		PCBA9		接続基板 INTERCONNECT PCBA		3D658442G043		

表2-28　VF-PS1の用品・定格（400Vｸﾗｽ三相　30～37kW）

		記　号 SYMBOL		名　称 NAME	形式・定格 ／ TYPE FORM		
					PS1-4300PL	PS1-4370PL	
				定格電流 RATED CURRENT	66A	79A	
				適用ﾓｰﾀ APPLICABLE MOTOR	30kW	37kW	
MAIN CIRCUIT	主回路	IGBT1,IGBT2 IGBT3		主回路素子 IGBT MODULE	SKM145GB128DN X 3 1200V-190A	SKM195GB126DN X 3 1200V-220A	
		SCR1,SCR2 SCR3		ｻｲﾘｽﾀ/ﾀﾞｲｵｰﾄﾞ THYRISTOR/DIODE	SKKH57/16E X 3 1600V-95A	SKKH72/16E X 3 1600V-125A	
		IGBT7		ﾌﾞﾚｰｷﾓｼﾞｭｰﾙ BRAKE MODULE	SKM145GAL128DN 1200V-190A	←	
		C101,C102		主回路ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR	4800Uf X 2S	5700uF X 2S	
		L1		DCﾘｱｸﾄﾙ DC CHOKE	380uH-78.4A	270uH-100A	
		FAN1,FAN2		冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN	92mm SQUARE DC 24V X 2	←	
		HCT1		電流センサ CURRENT SENSOR	HS_PTF088A0022B15 88A/22mA	←	
		R105,R106		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR	9.5W-33kΩ	←	
PRINTED WIRING BOARD	基板	CONTROL BLOCK 制御ﾌﾞﾛｯｸ	PCBA1	ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板 APPLICATION PCBA	VFPS1P1002	←	
			PCBA4	モータ制御基板 MOTOR CONTROL PCBA			
			PCBA2	表示基板 DISPLAY PCBA	VFAS1P0003	←	
			PCBA3	端子台基板 TERMINAL PCBA	VFAS1P1002	←	
		PCBA5		電源･ﾄﾞﾗｲﾌﾞ基板 POWER PCBA	3D658442G025	3D658442G026	
		PCBA7		フィルタ基板 FILTER PCBA	3D658442G036	←	
		PCBA6		バス基板 BUS PCBA	3D658442G042	←	

表2-29　VF-PS1の用品・定格（200Vｸﾗｽ三相　30～45kW）

		記　号 SYMBOL		名　称 NAME	形式・定格 ／ TYPE FORM		
					PS1-2300PM	PS1-2370PM	PS1-2450PM
				定格電流 RATED CURRENT	120A	144A	176A
				適用ﾓｰﾀ　APPLICABLE MOTOR	30kW	37kW	45kW
MAIN CIRCUIT	主回路	IGBT1,IGBT2 IGBT3		主回路素子 IGBT MODULE	CM200DY-12NF 600V-200A　X 3	CM300DY-12NF 600V-300A　X 3	CM400DY-12NF 600V-400A　X 3
		SCR1,SCR2 SCR3		ｻｲﾘｽﾀ/ﾀﾞｲｵｰﾄﾞ THYRISTOR/DIODE	SKKH92/16E 1600V-95A　X 3	SKKH132/16E 1600V-130A X 3	SKKH162/16E 1600V-160A X 3
		IGBT7		ﾌﾞﾚｰｷﾓｼﾞｭｰﾙ BRAKE MODULE	SKM195GAL063DN 600V-250A	SKM300GAL063D 600V-400A	←
		C1,C2		主回路ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR	4800uF X 2S	5700uF X 2S	←
		L1		DCﾘｱｸﾄﾙ DC CHOKE	100uH-201.1A	←	←
		FAN1,FAN2		冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN	92mm SQUARE DC 24V X 2	←	←
		HCT1,HCT2 HCT3		電流センサ CURRENT SENSOR	HS_UF180A0045B15 180A/45mA　X 3	←	←
		R1		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR	15W-32kΩ	←	←
PRINTED WIRING BOARD	基板	CONTROL BLOCK 制御ﾌﾞﾛｯｸ	PCBA1	ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板 APPLICATION PCBA	VFPS1P1002	←	←
			PCBA4	モータ制御基板 MOTOR CONTROL PCBA			
			PCBA2	表示基板 DISPLAY PCBA	VFAS1P0003	←	←
			PCBA3	端子台基板 TERMINAL PCBA	VFAS1P1002	←	←
		PCBA5		電源･ﾄﾞﾗｲﾌﾞ基板 POWER PCBA	3D658442G027	3D658442G028	3D658442G029
		PCBA6		フィルタ基板 FILTER PCBA	3D658442G037	←	←
		PCBA7		スナバ基板 SNUBBER PCBA	3D658442G044	←	←

表2-30　VF-PS1の用品・定格（400Vｸﾗｽ三相　45～75kW）

		記　号 SYMBOL		名　称 NAME	形式・定格 ／ TYPE FORM		
					PS1-4450PL	PS1-4550PL	PS1-4750PL
				定格電流 RATED CURRENT	94A	116A	160A
				適用ﾓｰﾀ　APPLICABLE MOTOR	45kW	55kW	75kW
MAIN CIRCUIT	主回路	IGBT1,IGBT2 IGBT3		主回路素子 IGBT MODULE	SKM200GB128D 1200V-310A　X 3	SKM300GB128D 1200V-370A X 3	SKM400GB128D 1200V-565A X 3
		SCR1,SCR2 SCR3		ｻｲﾘｽﾀ/ﾀﾞｲｵｰﾄﾞ THYRISTOR/DIODE	SKKH72/16E 1600V-70A　X 3	SKKH92/16E 1600V-95A X 3	SKKH132/16E 1600V-130A X 3
		IGBT7		ﾌﾞﾚｰｷﾓｼﾞｭｰﾙ BRAKE MODULE	SKM300GAL128D 1200V-370A	←	←
		C1,C2,C3,C4		主回路ｺﾝﾃﾞﾝｻ CAPACITOR	3900uF X 2P2S	4800uF X 2P2S	5700uF X 2P2S
		L1		DCﾘｱｸﾄﾙ DC CHOKE	180uH-142.9A	←	120uH-199.8A
		FAN1,FAN2		冷却ﾌｧﾝ COOLING FAN	92mm SQUARE DC 24V X 2	←	←
		HCT1,HCT2 HCT3		電流センサ CURRENT SENSOR	HS_UF180A0045B15 180A/45mA　X 3	←	←
		R1,R2,R3,R4		放電抵抗 DISCHARGE RESISTOR	15W-32kΩ X 2P2S	←	←
PRINTED WIRING BOARD	基板	CONTROL BLOCK 制御ﾌﾞﾛｯｸ	PCBA1	ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板 APPLICATION PCBA	VFPS1P1002	←	←
			PCBA4	モータ制御基板 MOTOR CONTROL PCBA			
			PCBA2	表示基板 DISPLAY PCBA	VFAS1P0003	←	←
			PCBA3	端子台基板 TERMINAL PCBA	VFAS1P1002	←	←
		PCBA5		電源･ﾄﾞﾗｲﾌﾞ基板 POWER PCBA	3D658442G030	3D658442G031	3D658442G032
		PCBA6		フィルタ基板 FILTER PCBA	3D658442G038	←	←
		PCBA7		スナバ基板 SNUBBER PCBA	3D658442G044	←	←

２－２　主回路説明、及び主回路図

主回路図を図２－１から図２－１６に示します。

２－２－１　整流部

交流入力電圧を直流電圧に変換する部分です。
２００Ｖクラスの１８．５ｋW以上、４００Ｖクラスの２２ｋW以上ではサイリスタ素子を使用しています。

２－２－２　平滑部

大容量電解コンデンサにより整流部で整流された電圧を平滑します。
電解コンデンサは内部圧力が高くなった時の爆発を防ぐために上部に安全弁（防爆弁）がついています。極性を間違えたり、定格以上の電流や、電圧をかけると内部温度が上昇し、圧力が高くなり安全弁が飛び、中から電解液が吹き出すことがありますので、定格内で正しい使い方をする必要があります。

２－２－３　突入電流抑制抵抗器

主回路電源投入時にコンデンサへの突入電流を抑制するための抵抗器です。主回路電源投入後、運転中も含めてリレーRYのａ接点で短絡されています。電源投入時、インバータ側に異常が発生している場合は、リレーは投入されません。
また、２００Ｖクラスの１８．５ｋW以上、４００Ｖクラスの２２ｋW以上では整流部にサイリスタ素子を使用しているため、本抵抗器は使用されていません。

２－２－４　電圧検出回路

主回路電源検出は、主回路コンデンサ電圧を抵抗分圧し、直接ＣＰＵのＡ／Ｄコンバータで読み込み、ＯＰ、ＯＰＳ、ＭＳＶ、ＭＯＦＦの４つのレベルをソフト処理しています。ここでは、直流リンク電圧を用いているため、負荷時電圧リップル、電圧ドロップに注意しなければなりません。

２－２－５　電流検出部

負荷側交流電流を３．７ｋW以下はシャント抵抗、５．５ｋW以上はホールＣＴ(ＨＣＴ)で検出しています。また、地絡電流は２００Ｖクラスの１５ｋW以下、４００Ｖクラスの１８．５ｋW以下ではＺＣＴで検出しており、それ以外の容量ではＨＣＴで検出しています。
検出した電流信号は、常時ＣＰＵにより監視し、ＯＣ、ＣＬ、ＳＴＬ、ＯＬを検出します。

２－２－６　逆変換部（インバータ部）

ＩＧＢＴを高速スイッチングすることにより直流から可変電圧、可変周波数の交流を得ます。

２－２－７　フィルタ部

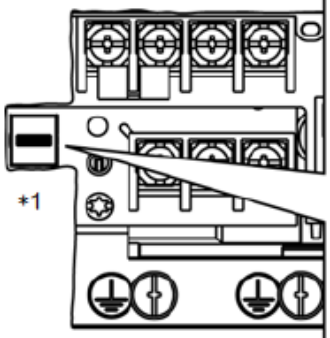
ＶＦ－ＡＳ１/ＰＳ１は２００Ｖクラスの４５ｋW以下、４００Ｖクラスの全容量にノイズフィルタを内蔵しています。
特に、２００Ｖクラスの７．５ｋW以下、４００Ｖクラスの全容量は、入力部にＥＭＩフィルタ回路を内蔵し、外部にフィルタを接続しなくても伝導及び放射ノイズを減衰させる
効果があり、ＣＥマーキングのＥＭＣ指令に適合させることが出来ます。
但し、２００Ｖクラスの１１ｋW～４５ｋWでＥＭＣ指令に適合させるには外部にＥＭＩフィルタを接続する必要があります。
また、国内での使用においては、ＮＦシリーズ（高減衰形ラジオノイズフィルタ）のご使用を推奨致します。

２－２－８　接地コンデンサ

インバータ入力電源はコンデンサを介して接地されています。主回路端子台にある切換スイッチ、切換バーまたは切換ネジの切り換え操作で（機種によって異なります）、インバータからの漏れ電流を低減させることができます。この切り換えは、コンデンサを接地から切り離したり、コンデンサ容量を小さくするものです。
機種によって完全にコンデンサを切り離すものと、コンデンサ容量を小さくするものとがあります。
注1）切り換えた場合、インバータ単体でのＥＭＣ指令の適合外となりますので、ご注意ください。
注2）切り換え操作は、必ず電源を切った状態で行なってください。

■200V 45kW 以下　400V 75kW 以下：接地コンデンサ切換スイッチ

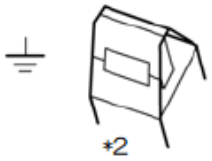
危険	
禁止	400V3.7kW 以下の機種または、400V5.5kW～18.5kW の機種でインバータ～モータ間の配線が 100m を越える場合は、接地コンデンサを切り離した場合、キャリア周波数（ｆＦ）を必ず 4kHz 以下に設定してください。4kHz より高い設定とした場合、インバータ内部部品が過熱し、破損する場合があります。



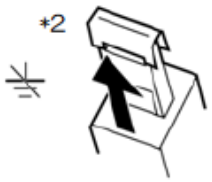
*1：機種によっては 2 箇所にあります。

注）400V 3.7kW の機種または、400V 5.5kW～18.5kW の機種でインバータ～モータ間の配線が 100m を越える場合は、スイッチを引き上げる際にキャリア周波数（ｆＦ）を 4kHz 以下に設定する必要があります。上記注意事項を必ずお読みください。

200V　0.4kW～7.5kW, 18.5kW, 22kW
400V　0.75kW～18.5kW



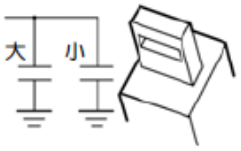
押し込むことによりコンデンサが接続し、接地されます。（標準出荷状態）



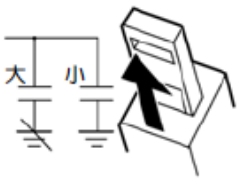
引き上げることにより、コンデンサが切り離され、接地されません。

*2：400V 3.7kW 以下の機種は、「CF/SFr≦4kHz」と記載されたラベルでスイッチが固定されています。本ラベルの貼ってあるものは、切り換え時、記載に従ってキャリア周波数（ｆＦ）を 4kHz 以下に設定してください。

200V　11kW, 15kW, 30kW～45kW
400V　22kW～75kW



押し込むことにより、コンデンサ容量が小→大に切り換わります。（標準出荷状態）



引き上げることにより、コンデンサ容量が大→小に切り換わります。

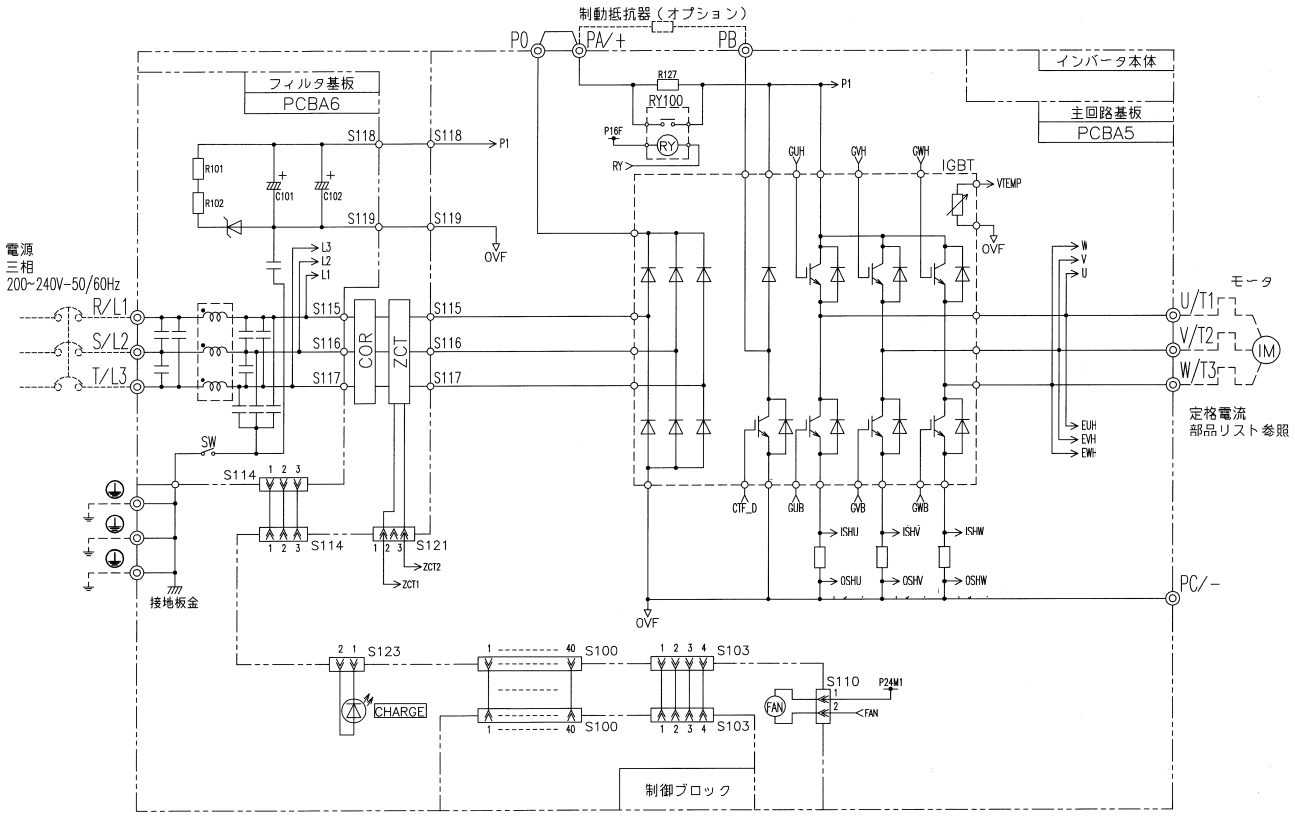


図2-1　三相　200V 0.4-1.5kW

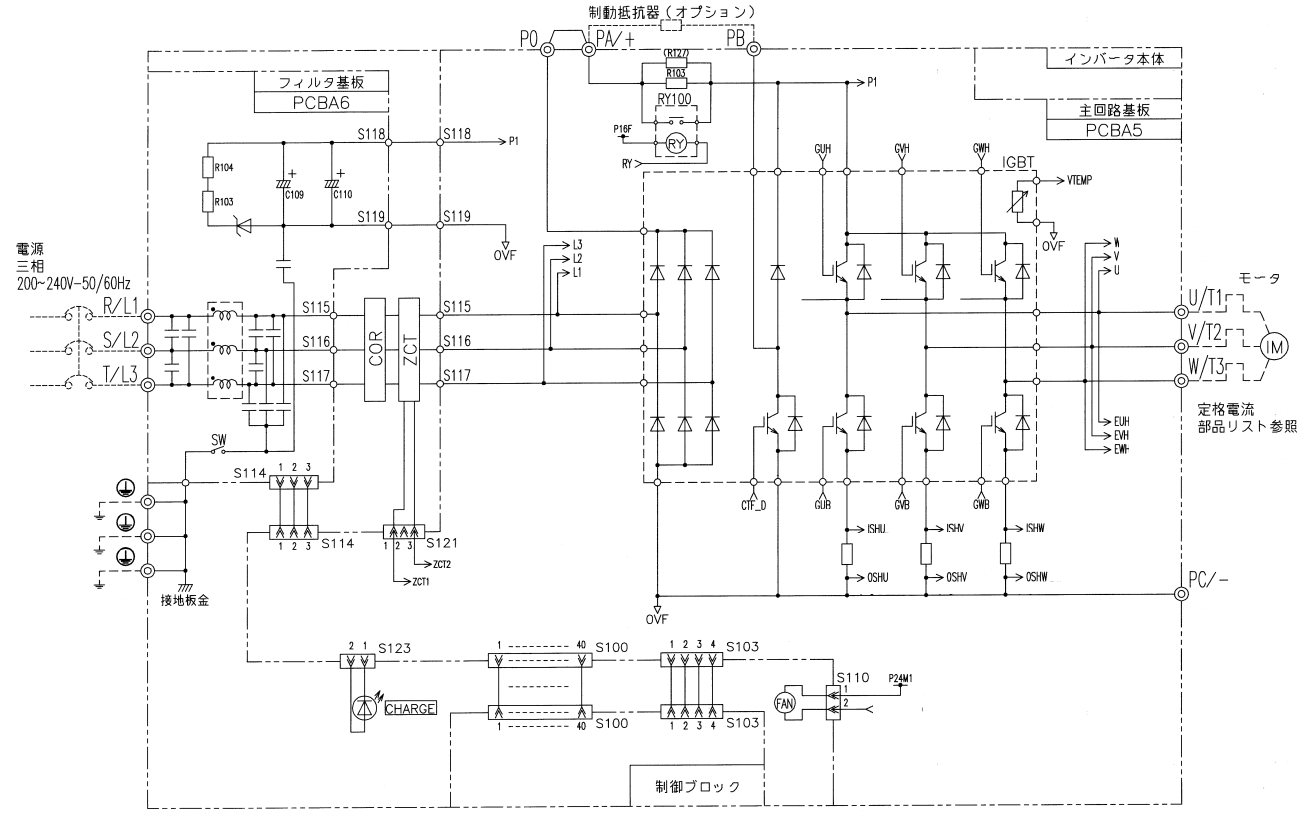


図2-2　三相　200V 2.2-3.7kW

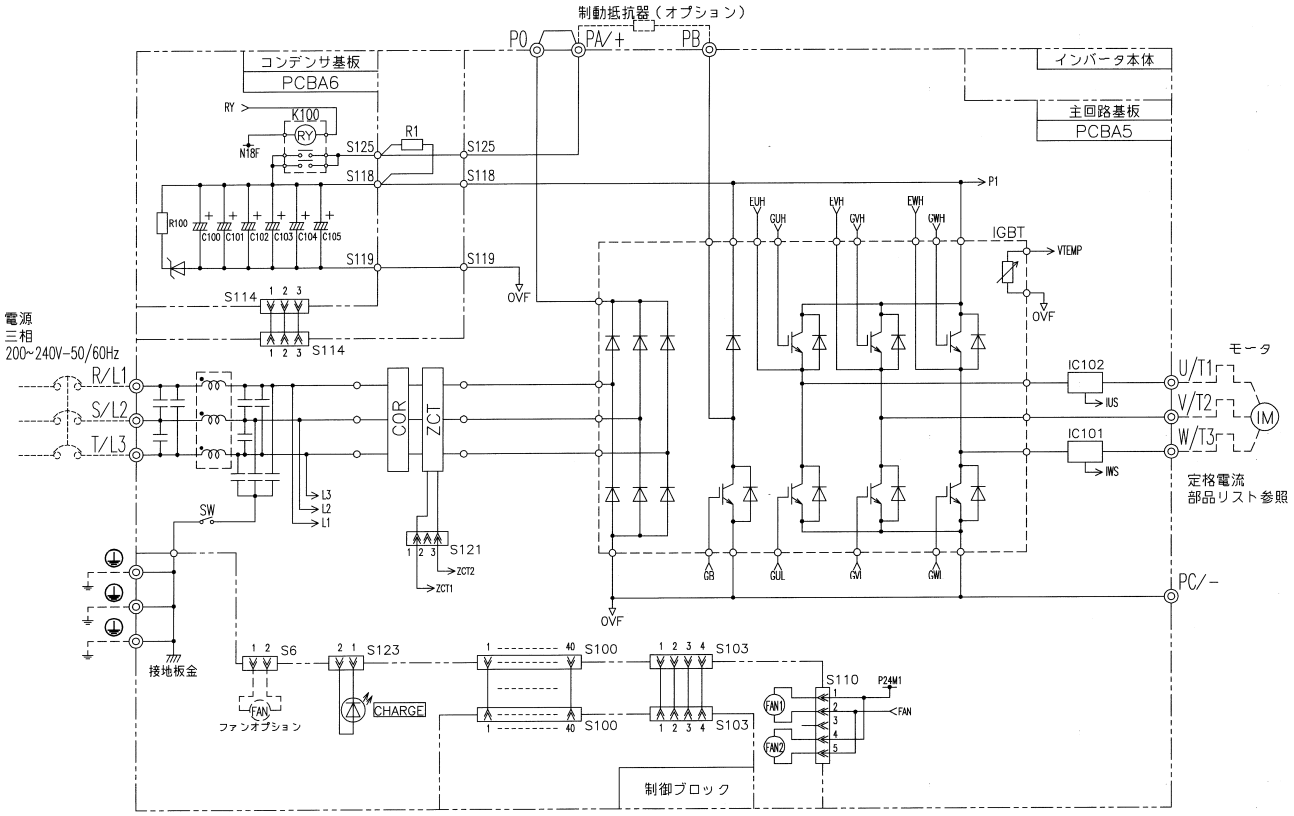


図2-3　三相　200V 5.5kW

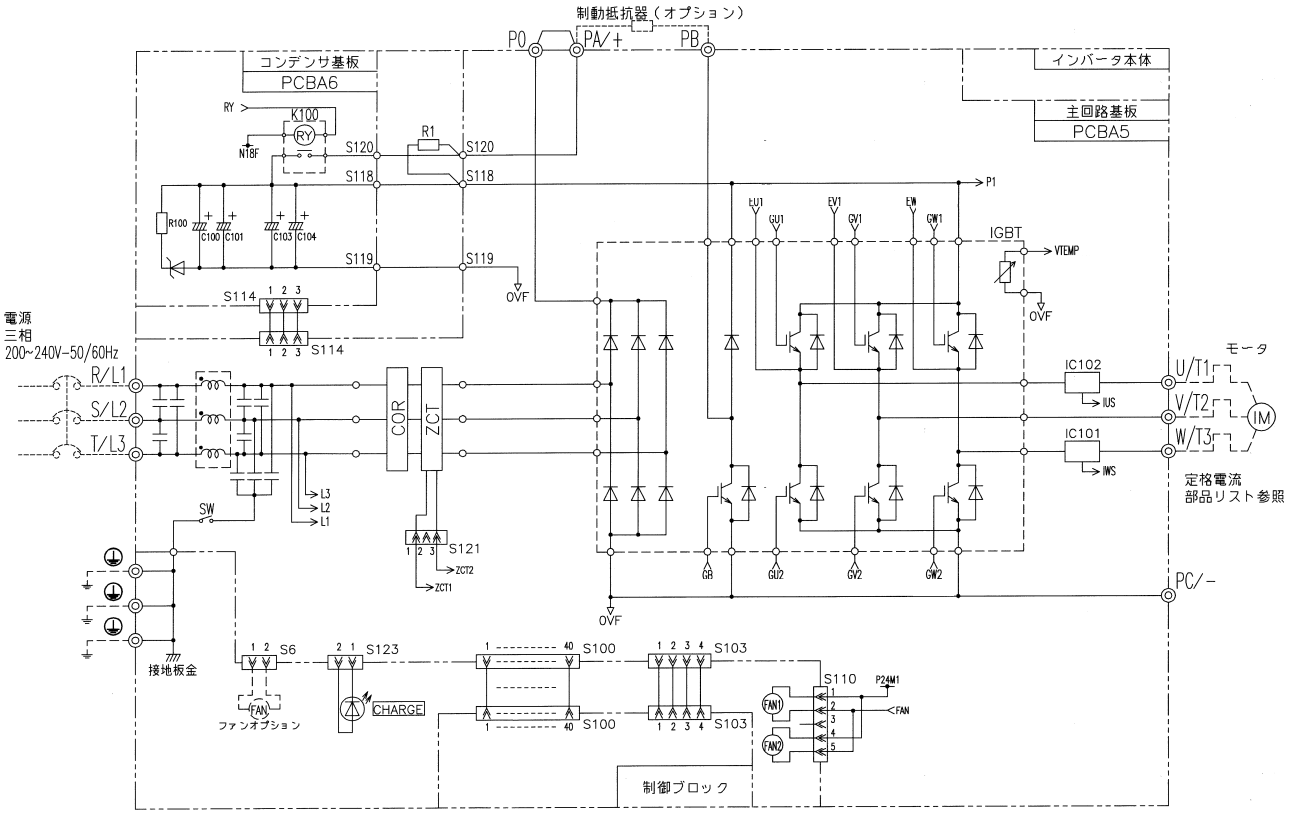


図2-4　三相　200V 7.5kW

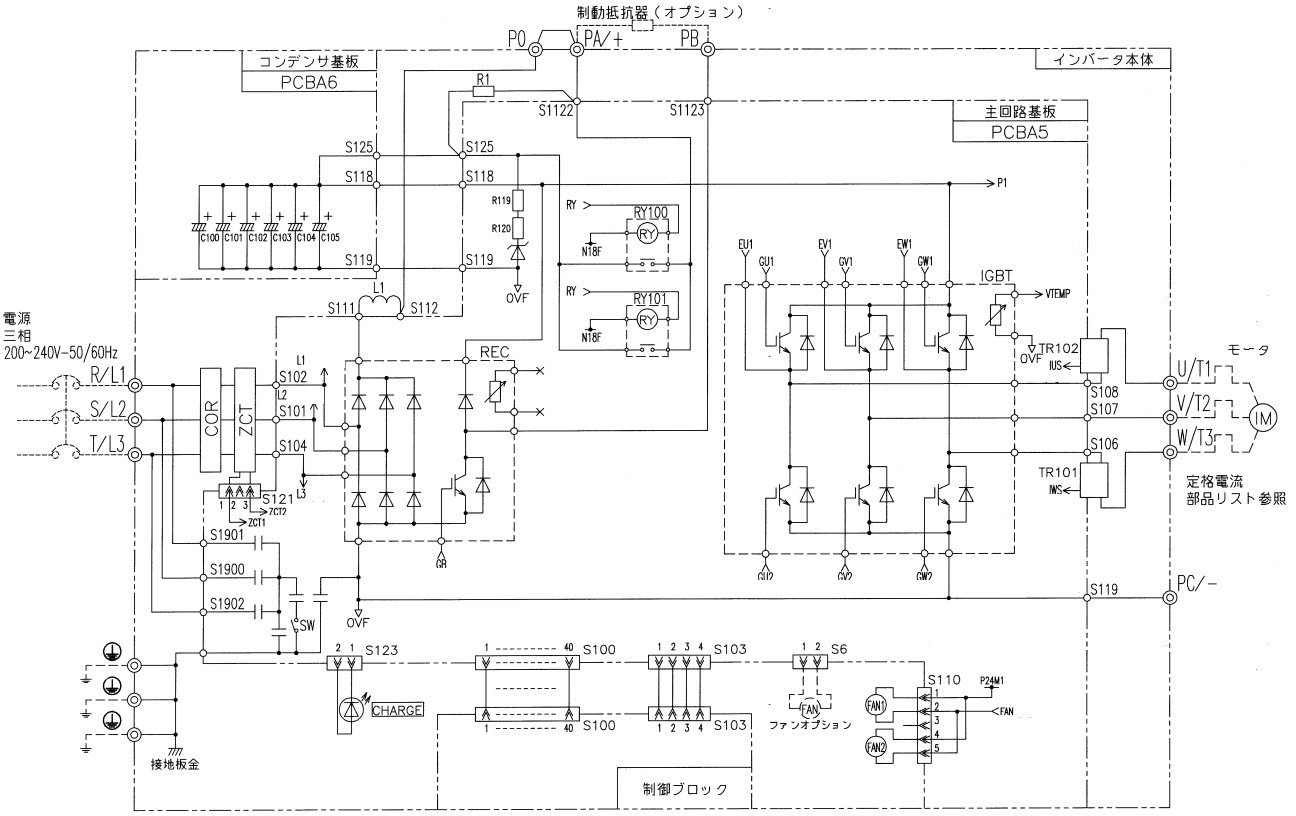


図2-5　三相　200V 11-15kW

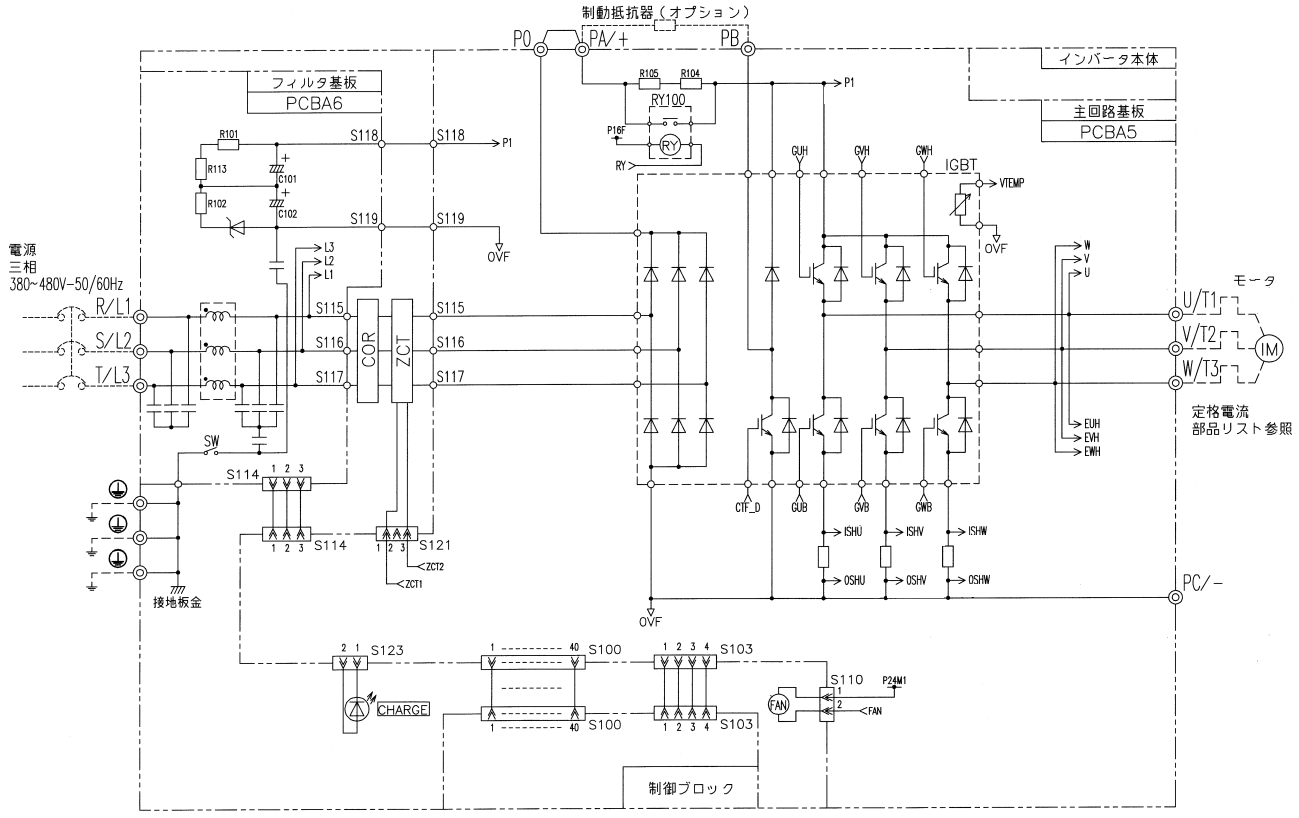


図2-6　三相　400V 0.75-2.2kW

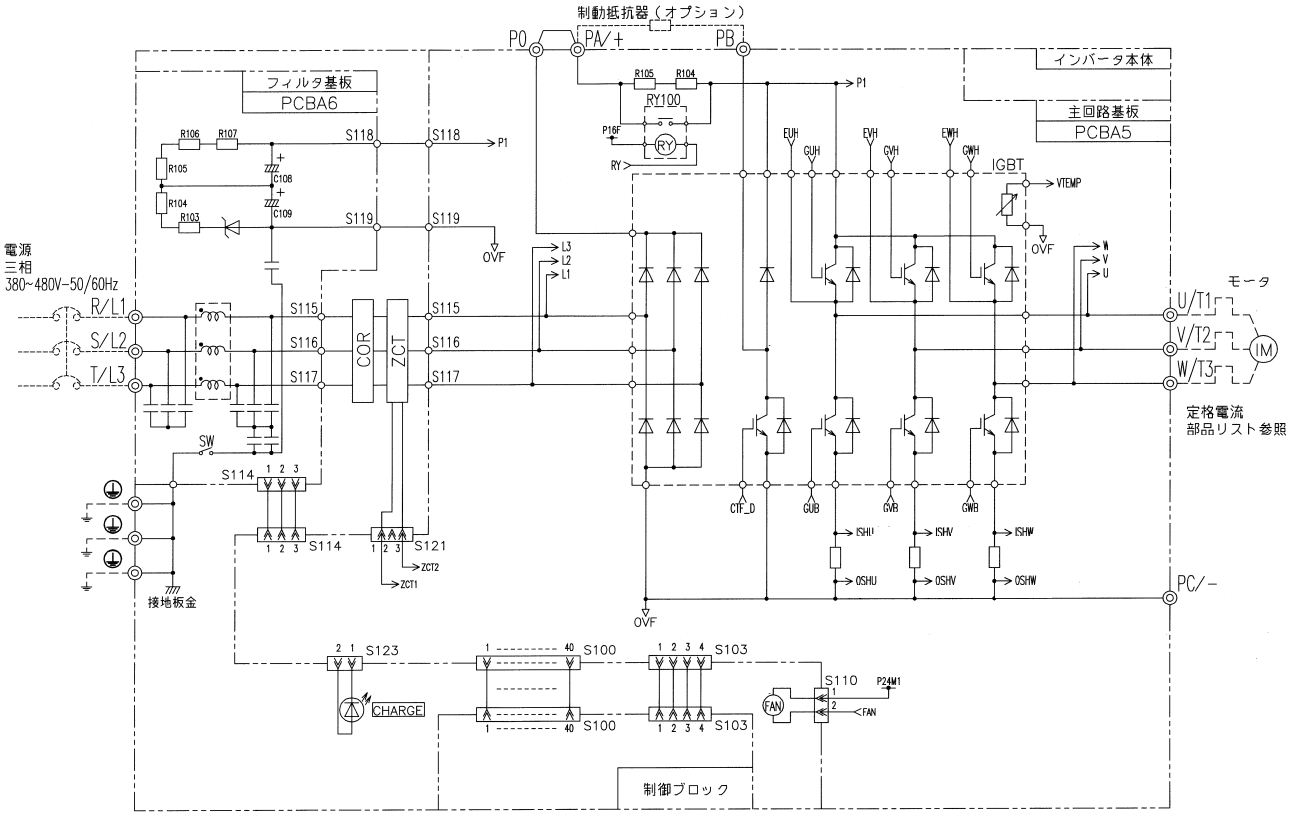


図2-7　三相　400V 3.7kW

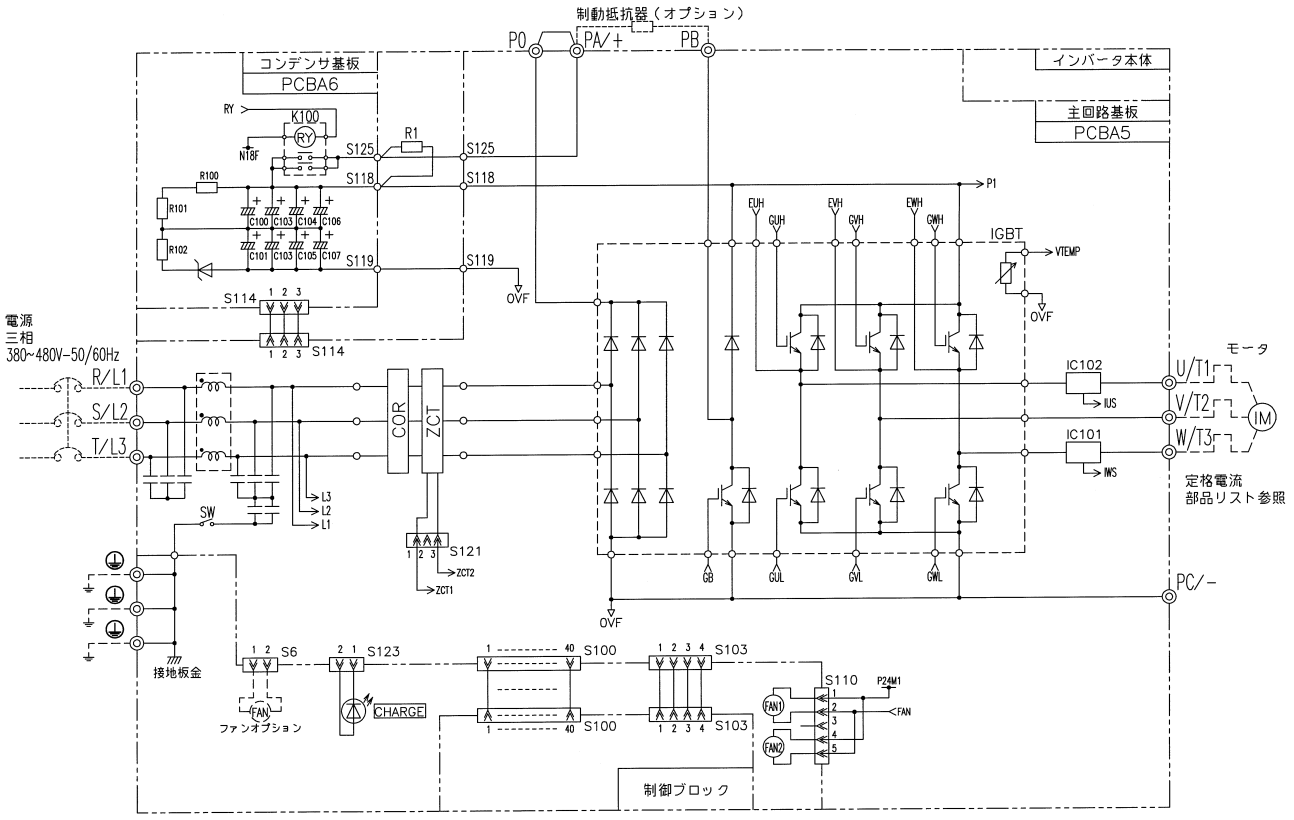


図2-8　三相　400V 5.5-7.5kW

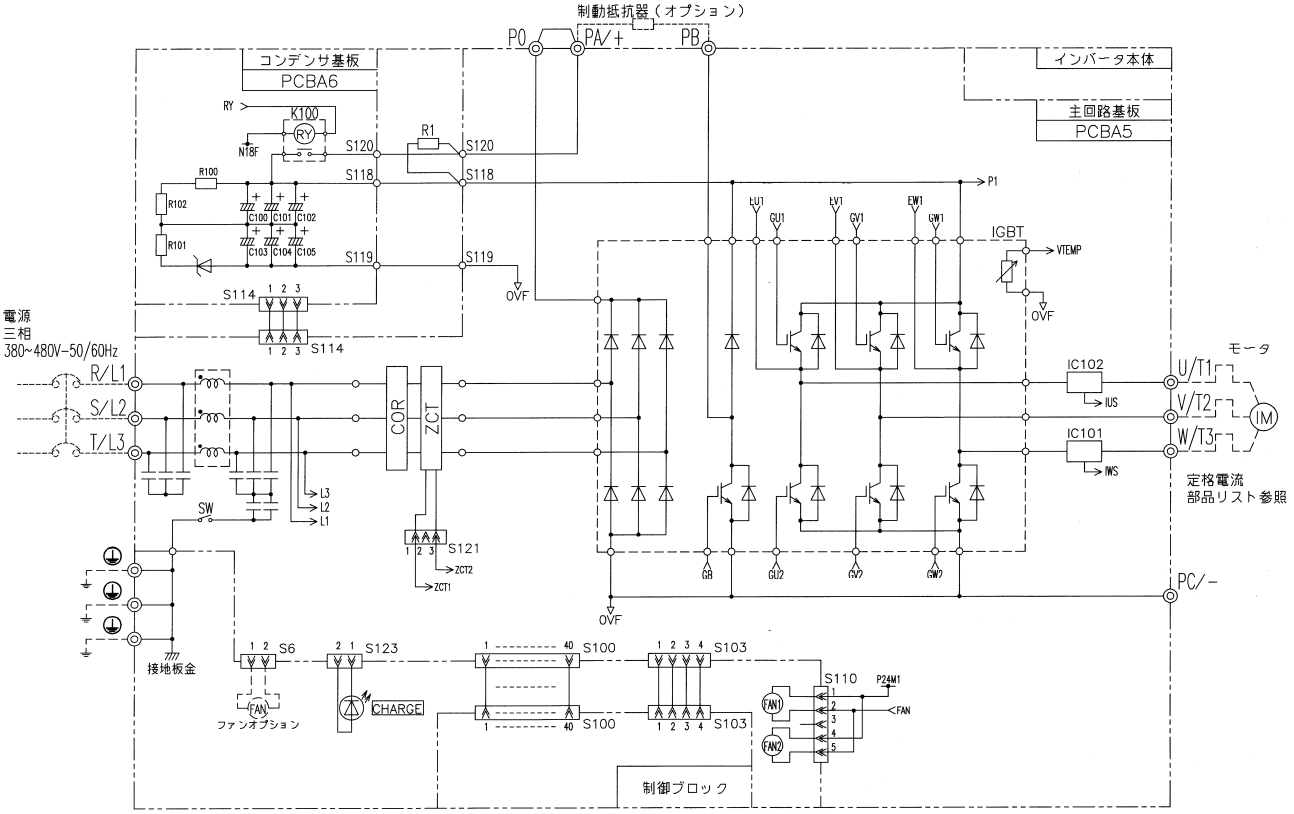


図2-9　三相　400V 11kW

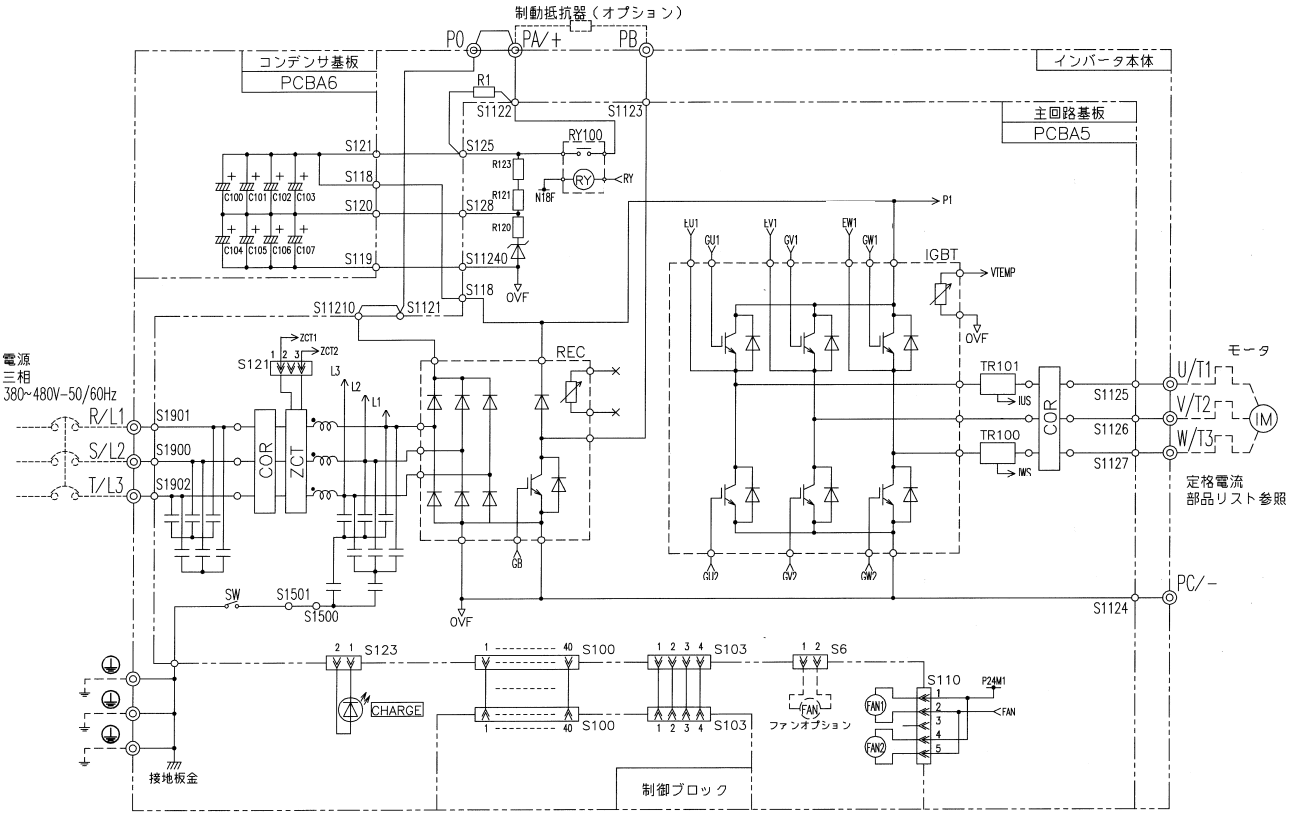


図2-10　三相　400V 15kW

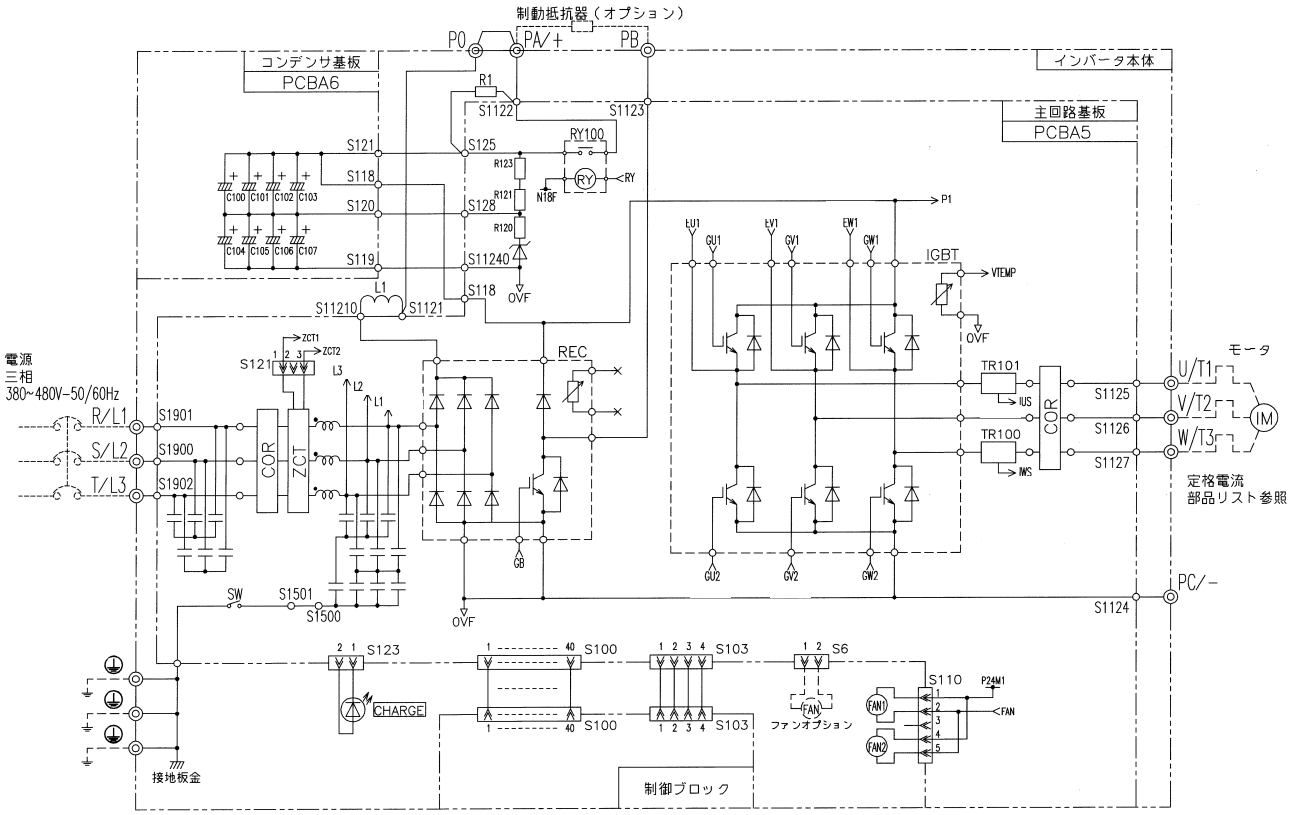


図2-11　三相　400V 18.5kW

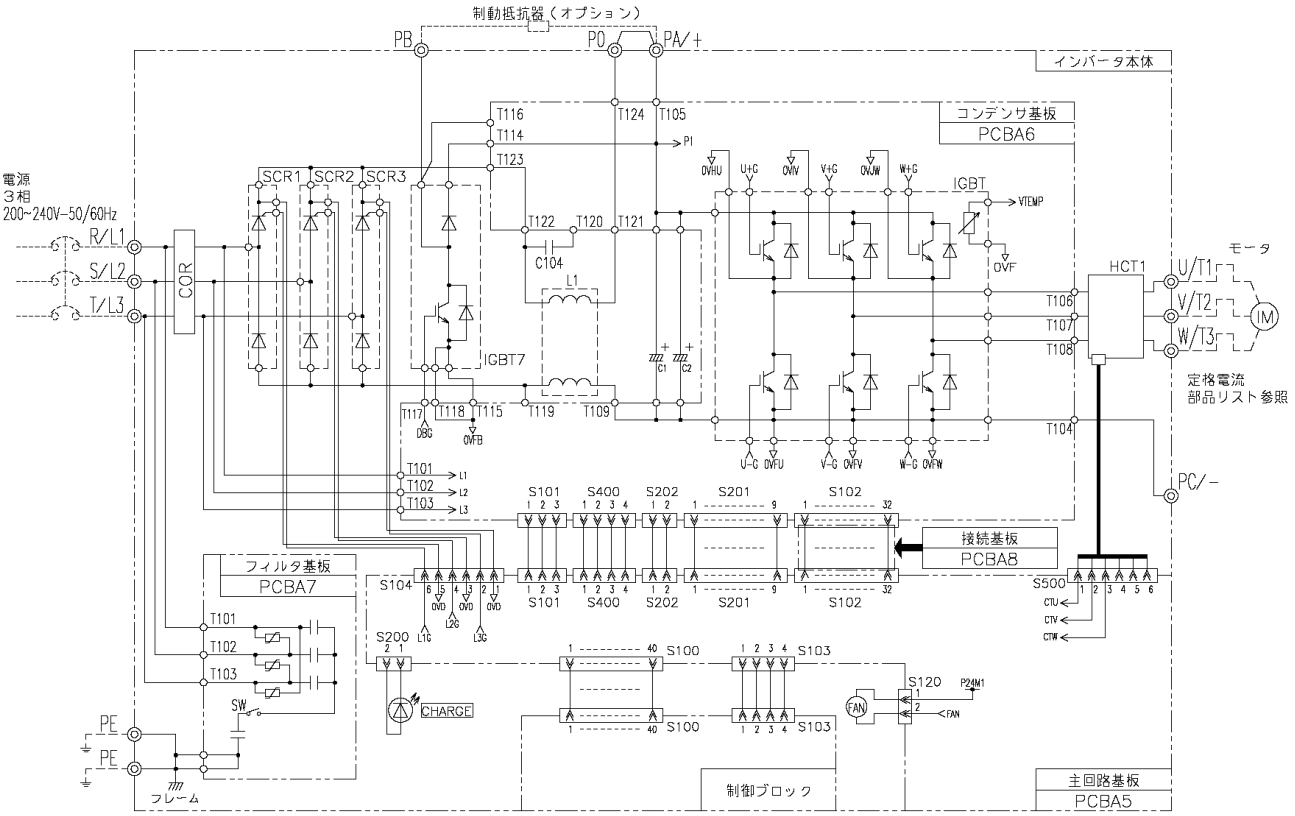


図2-12　三相　200V 18.5-22kW

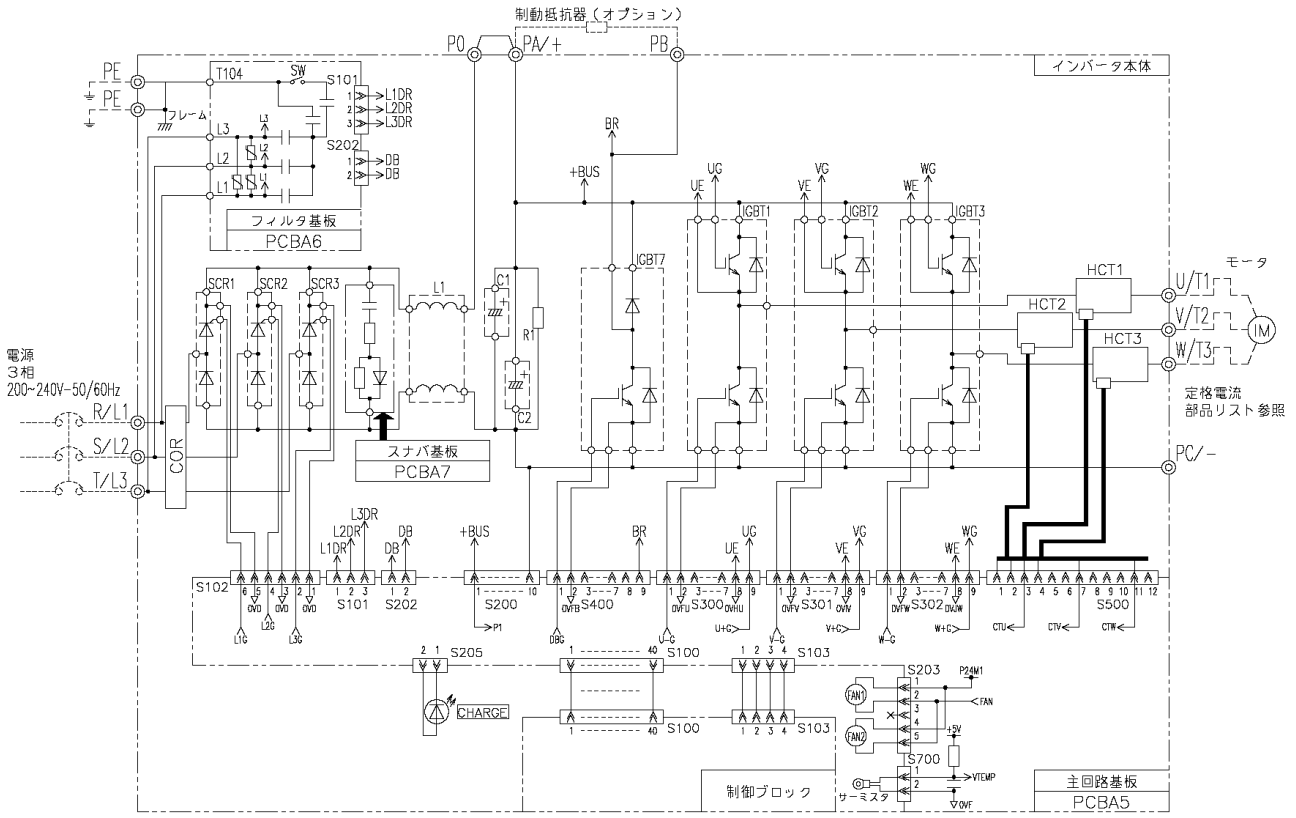


図2-13　三相　200V 30-45kW

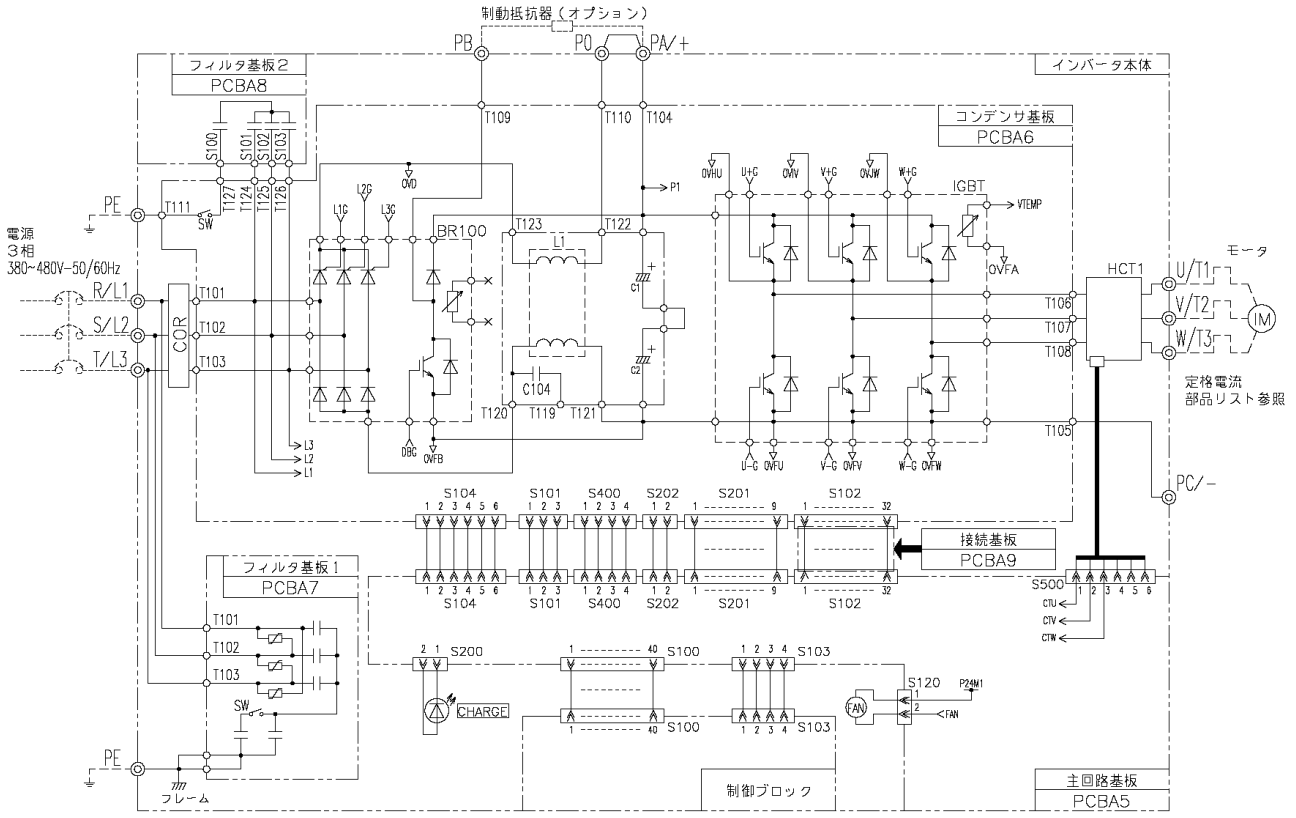


図2-14　三相　400V 22kW

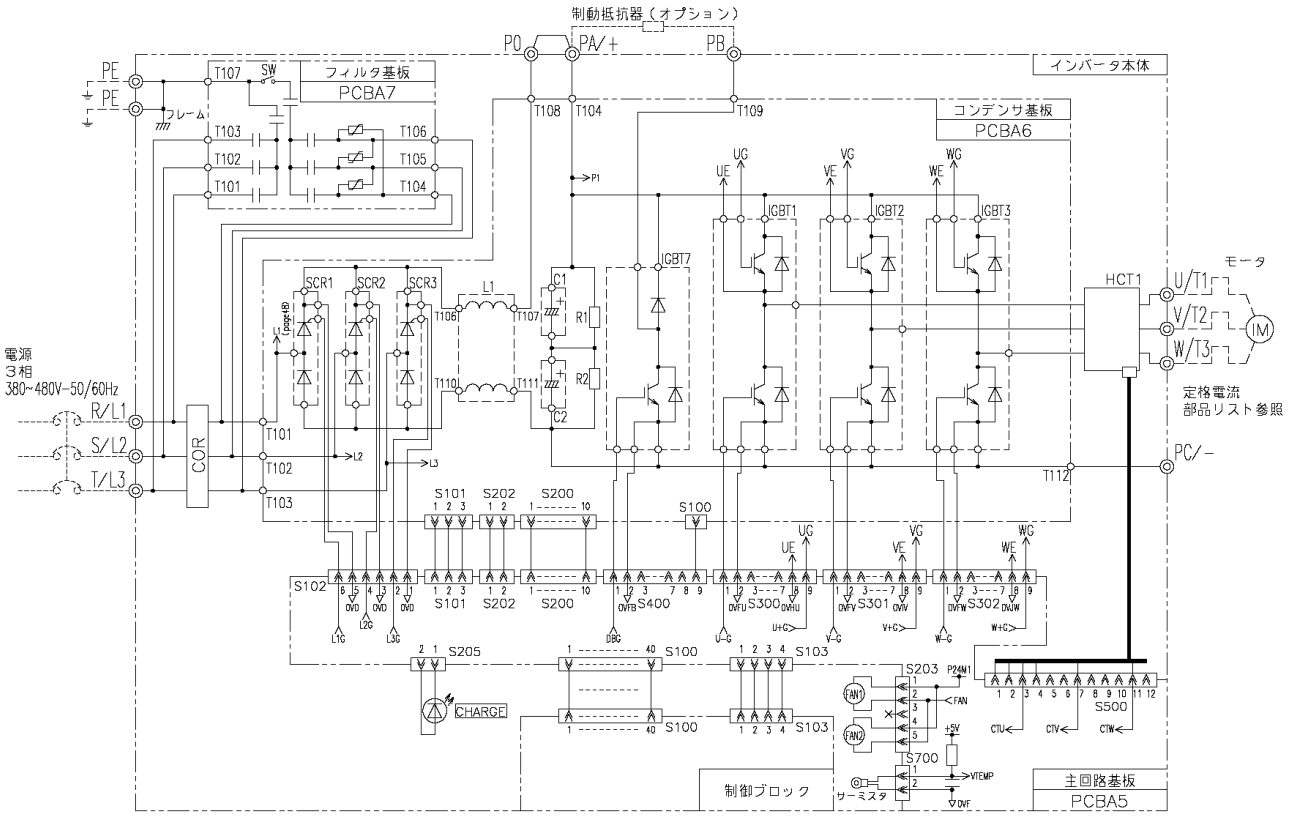


図2-15　三相　400V 30-37kW

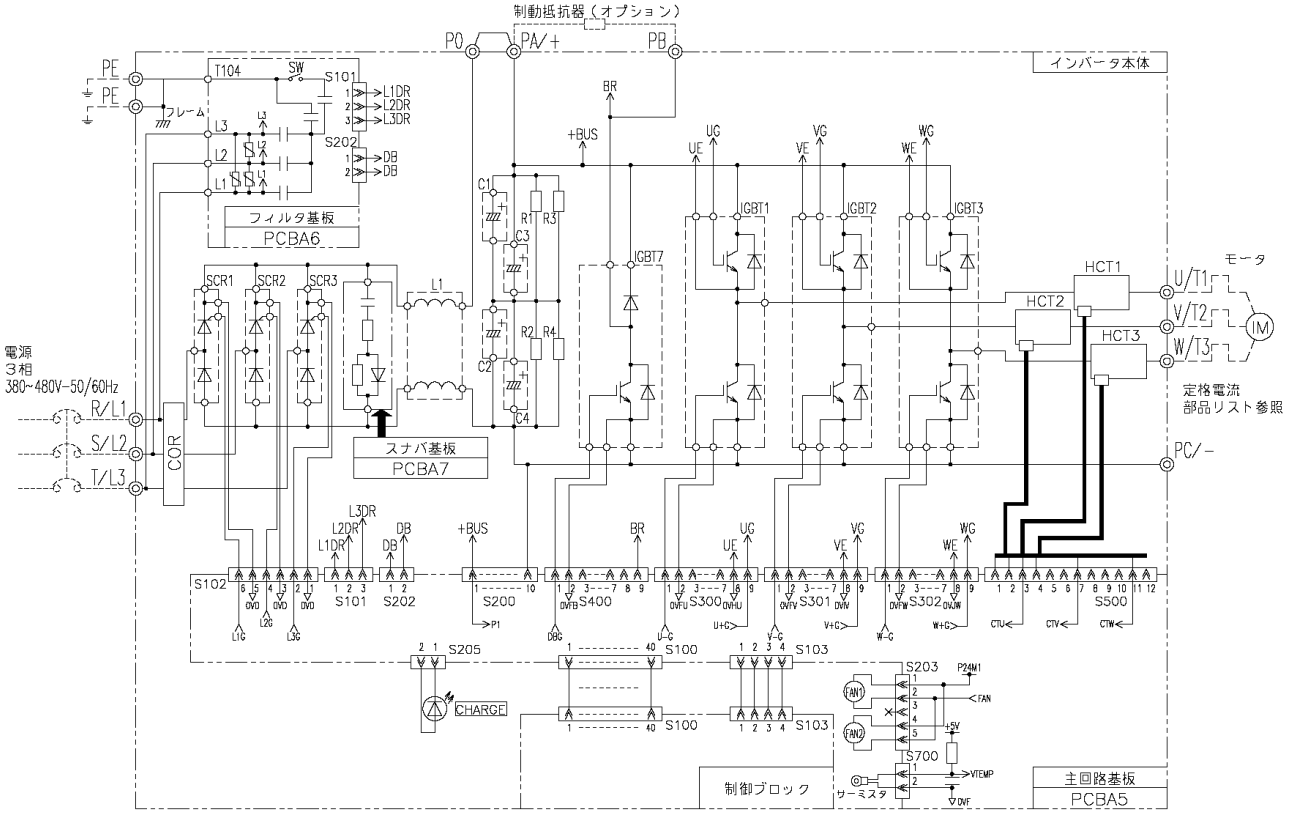


図2-16　三相　400V 45-75kW

２－３　制御ブロック及び制御電源回路・ゲートドライブ回路説明

２－３－１　制御電源回路説明

図２－１７～図２－２１の左図は制御電源用回路図で、制御電源を主回路直流ラインからＤＣ／ＤＣコンバータで直接得る方式としています。

（注）ゲートドライブ電源、及びスイッチング回路は、高い電圧がかかっていますので、取り扱いには十分注意してください。

２－３－２　ゲートドライブ回路

図２－１７～図２－２１の右図はゲートドライブ回路で、非絶縁方式を採用しています。
下記に各容量毎のゲート電圧を示しますが、ドライブ回路上の全ての部品はコーティング処理してありますので、ゲート電圧を測定することは困難です。

容　　量	ゲート電圧（上側）		ゲート電圧（下側）	
	ＯＮ	ＯＦＦ	ＯＮ	ＯＦＦ
３．７ｋＷ以下	約＋１５Ｖ	０Ｖ	約＋１６Ｖ	０Ｖ
２００Ｖ　５．５ｋＷ ４００Ｖ　５．５～７．５ｋＷ	約＋１５Ｖ	約－７Ｖ	約＋１６Ｖ	０Ｖ
２００Ｖ　７．５～１５ｋＷ ４００Ｖ　１１～１８．５ｋＷ	約＋１５Ｖ	約－７Ｖ	約＋１５Ｖ	約－７Ｖ
２００Ｖ　１８．５～４５ｋＷ ４００Ｖ　２２～７５ｋＷ	約＋１７Ｖ	約－１１Ｖ	約＋１７Ｖ	約－１１Ｖ

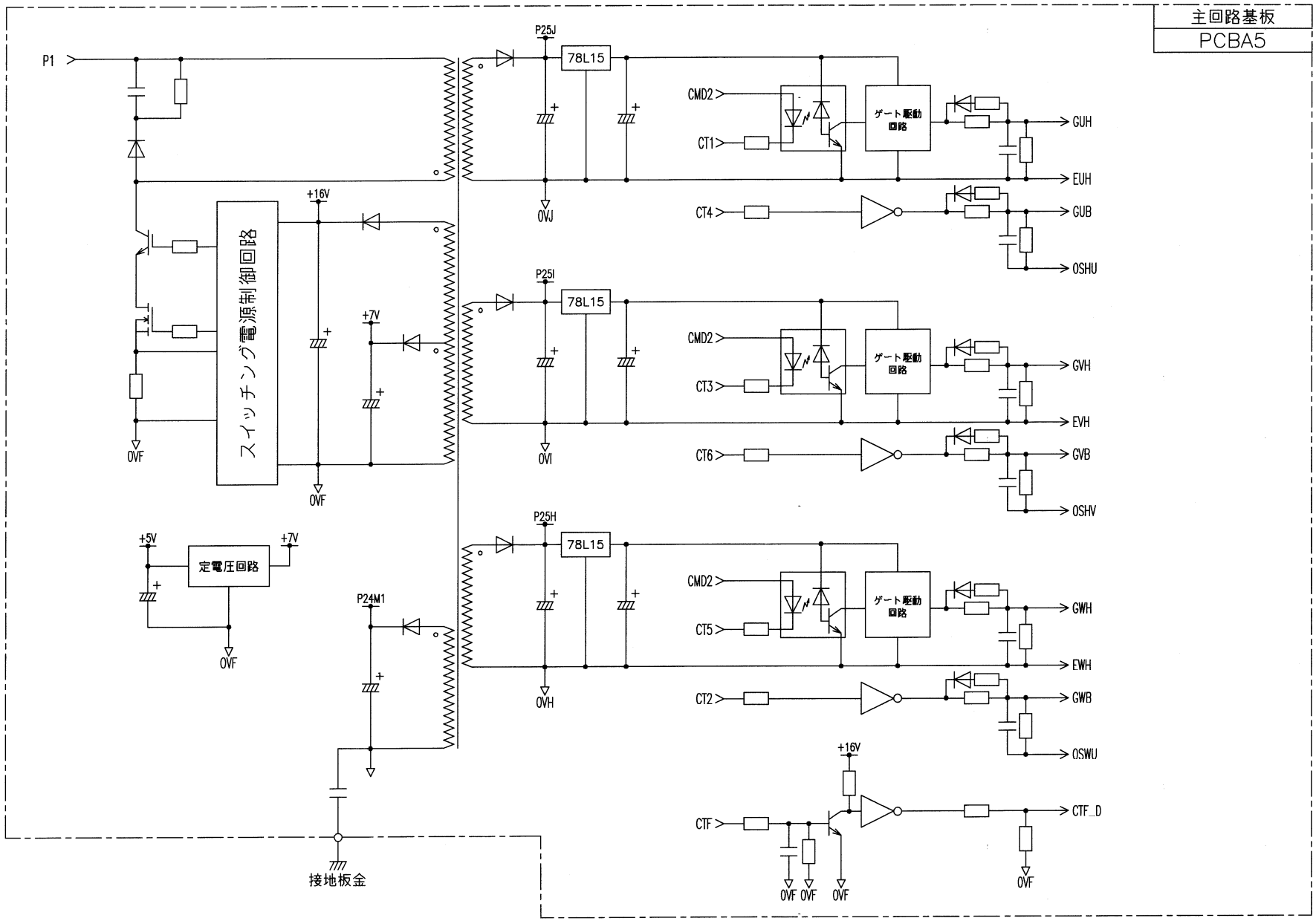


図2.17　３相200V 0.4-3.7kW / 400V 0.75-3.7kW 電源・ゲートドライブ回路

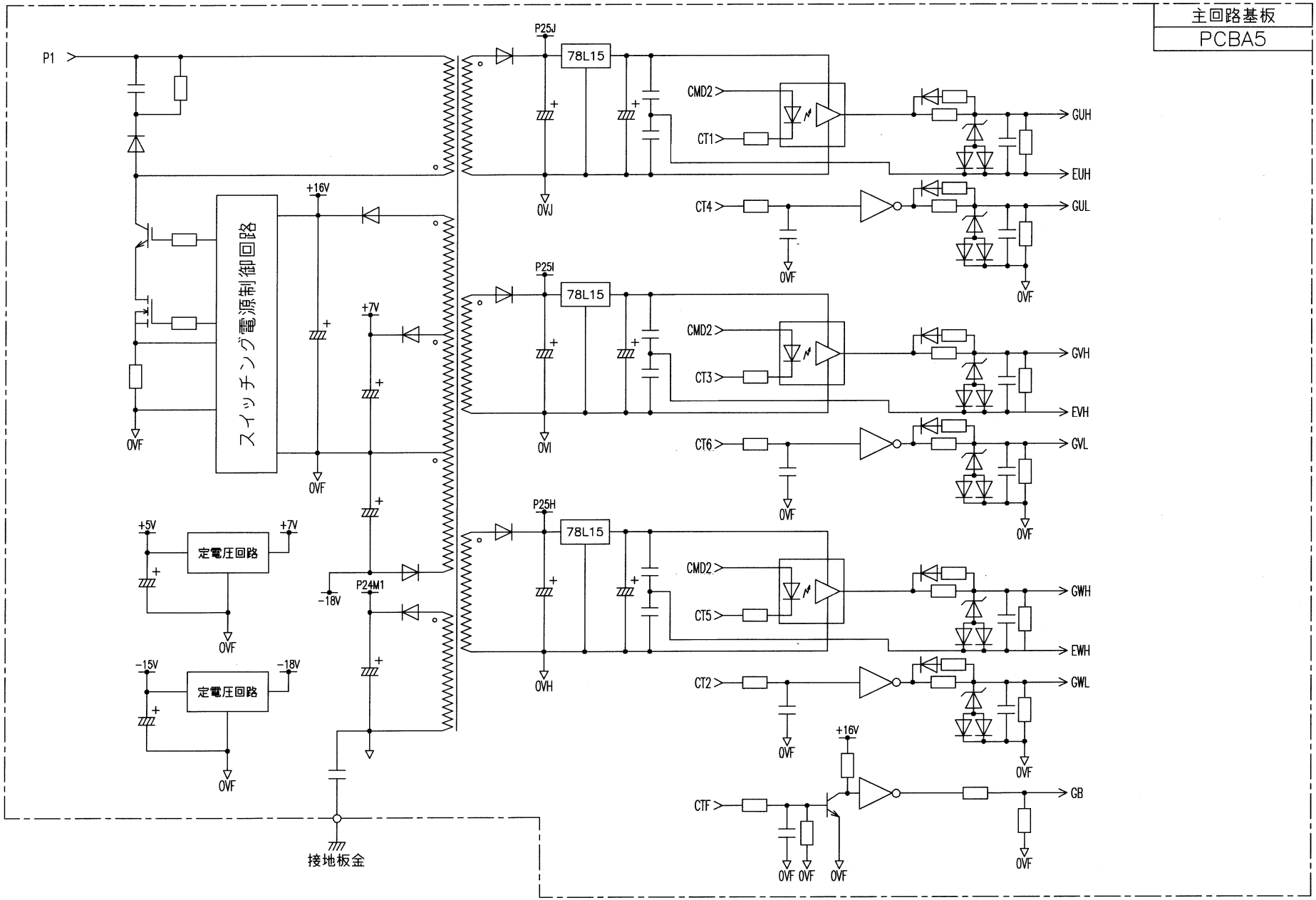


図2.18　３相200V 5.5kW / 400V 5.5-7.5kW 電源・ゲートドライブ回路

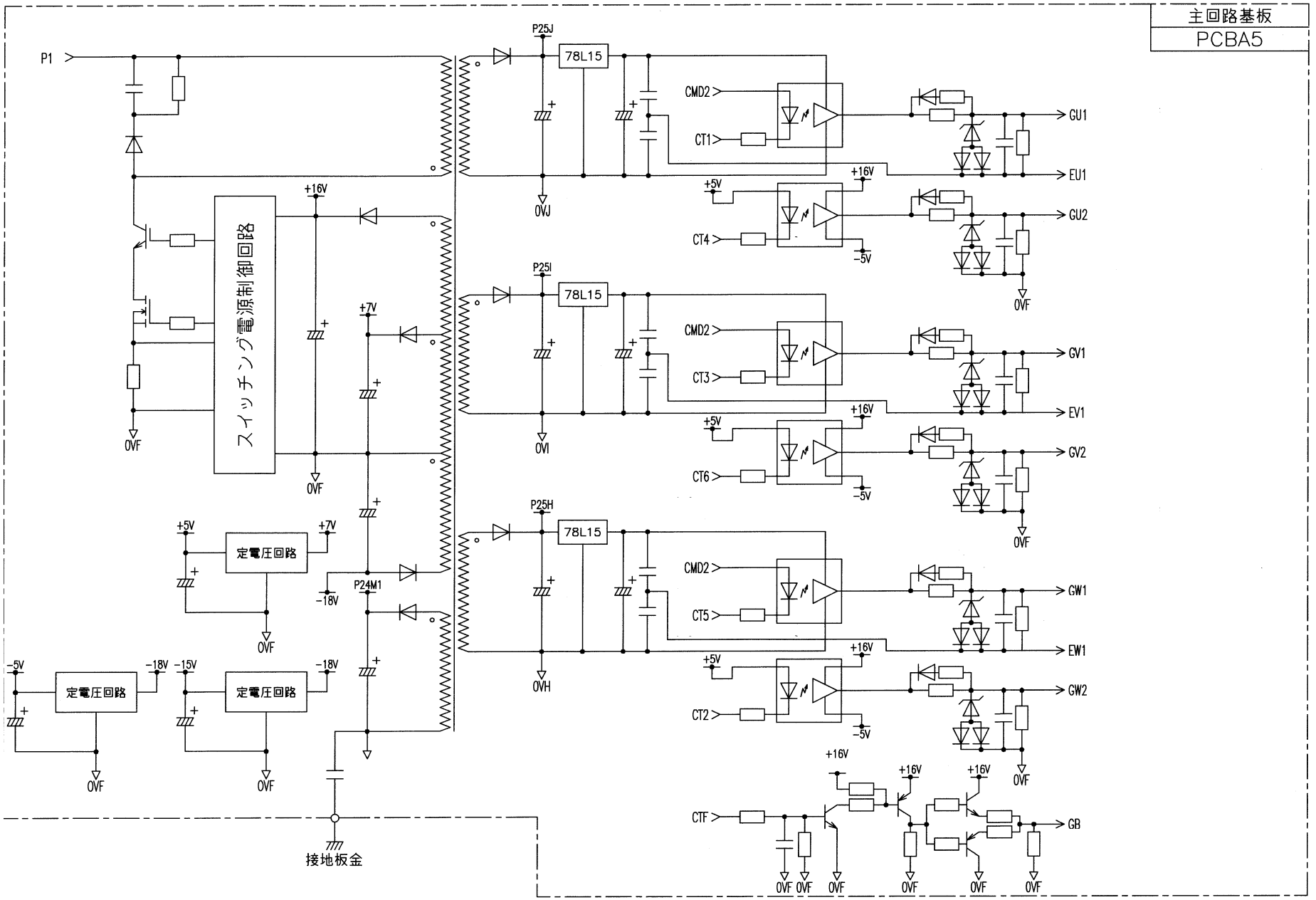


図2.19　３相200V 7.5kW / 400V 11kW 電源・ゲートドライブ回路

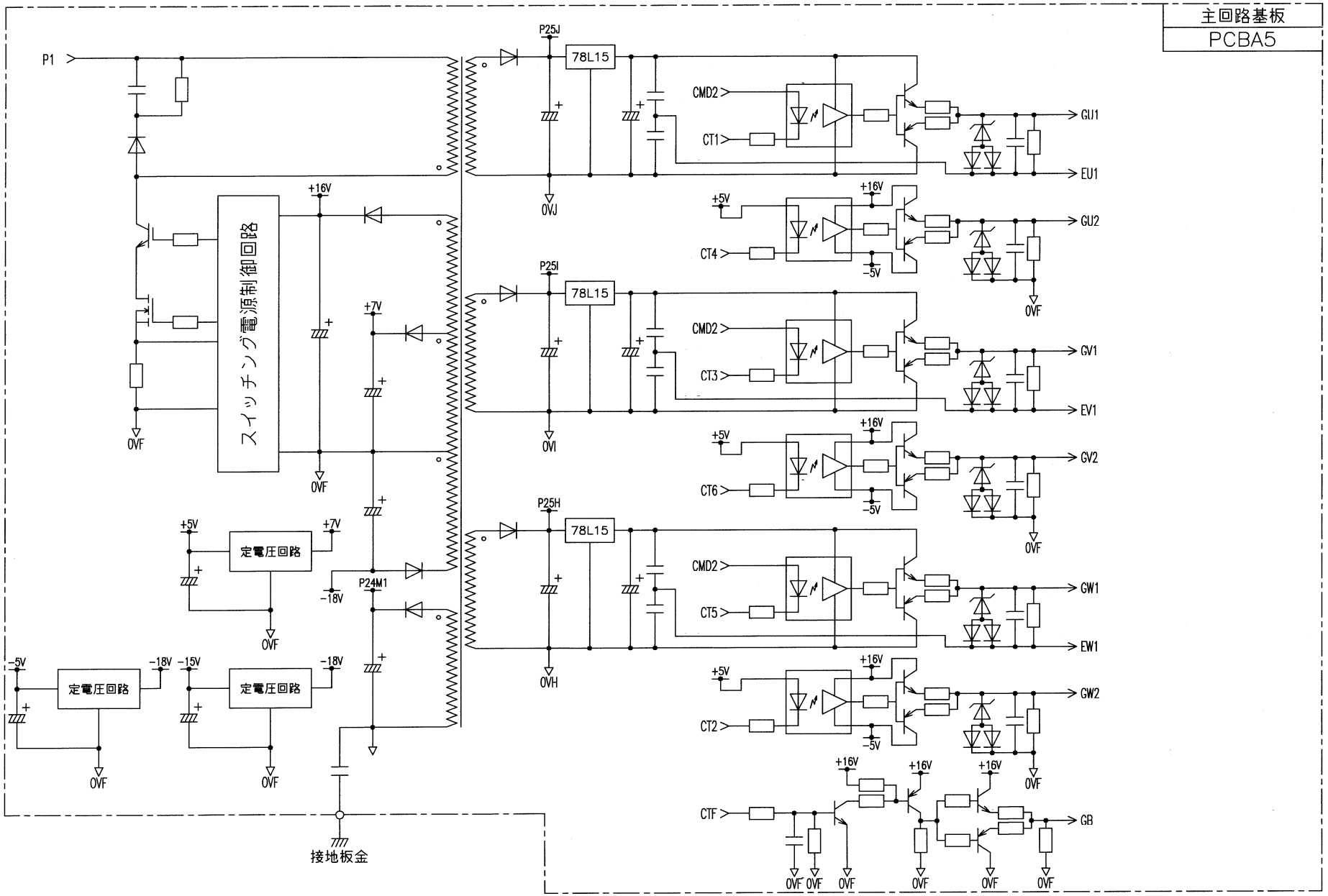


図2.20　３相200V 11-15kW / 400V 15-18.5kW 電源・ゲートドライブ回路

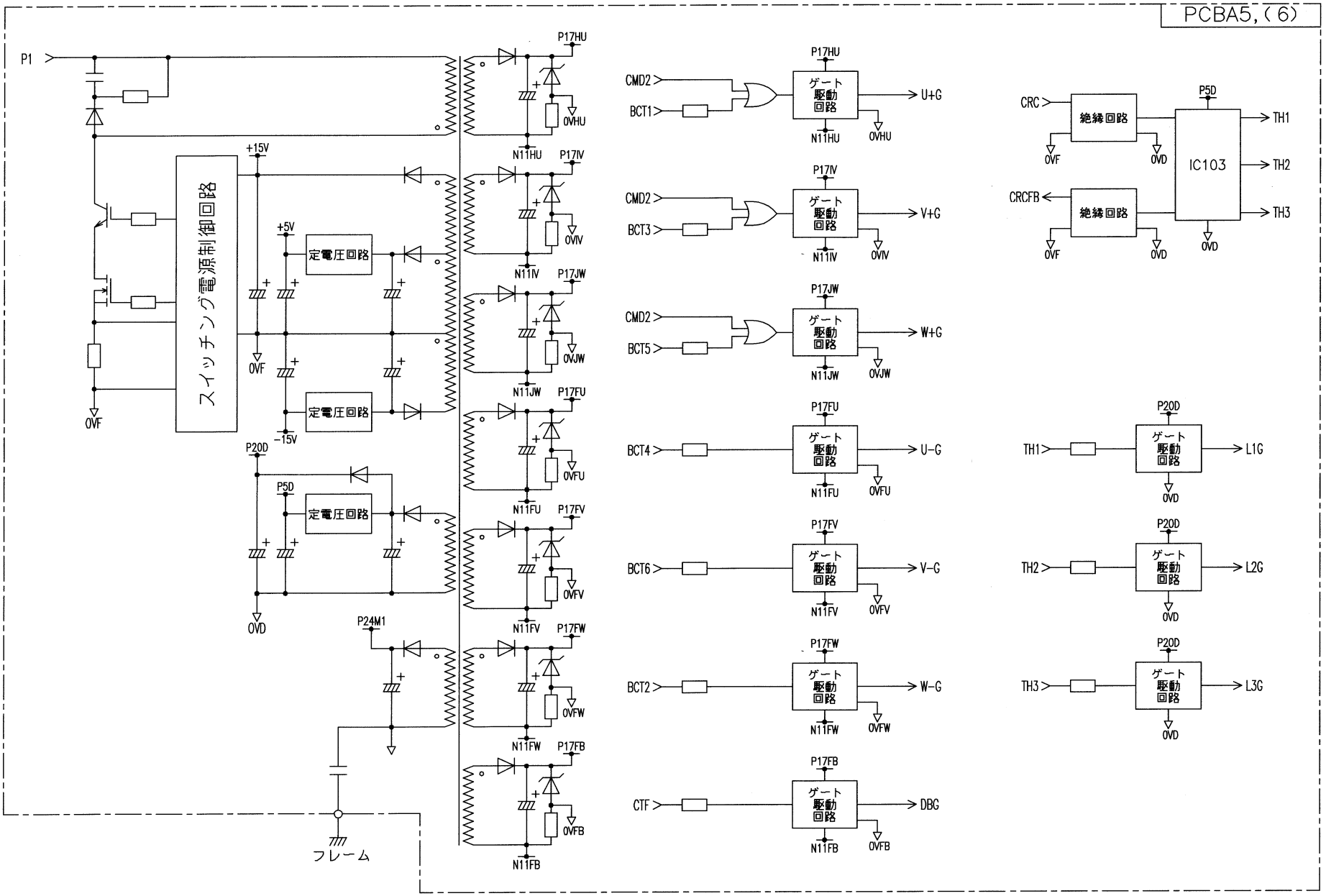


図2.21　3相200V 18.5〜45kW / 400V 22-75kW 電源・ゲートドライブ回路

２－４　制御回路説明

２－４－１　周波数設定回路

周波数設定はパネルと端子台のどちらか一方の入力を選択できます。

ＰＰ：周波数設定ボリューム用基準電源ＰＰは、Ｐ１５からレギュレータＩＣにより作られる電源です。外部に取り付ける可変抵抗は、１～１０ｋΩとして下さい。大きすぎる可変抵抗器を使用した場合、入力インピーダンスの影響が大きくなり、ボリューム位置との誤差が大きくなるため注意が必要です。

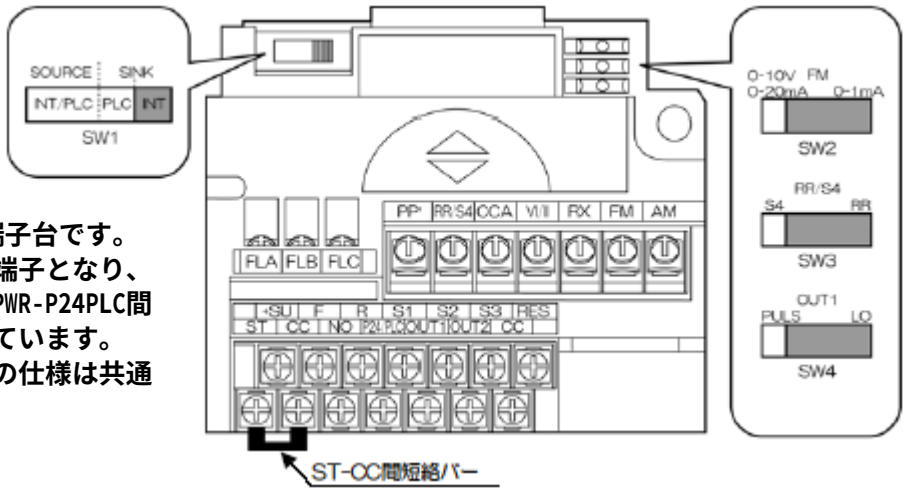
RR/S4 ：０～１０Ｖの電圧による周波数設定入力端子です。
端子台ＳＷ３（RR/S4）を切り換えることにより、接点入力端子として使用できます。

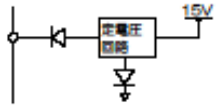
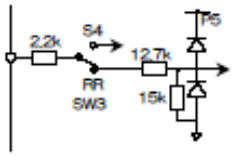
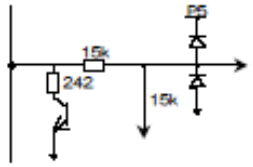
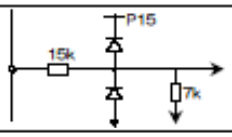
VI/II ：０～１０Ｖの電圧による周波数設定入力端子です。
パラメータＦ１０８（アナログ入力VI/II 電圧/電流切換）の設定によって、外部からの４～２０ｍＡの電流入力で周波数設定を行う入力端子としても使用できます。

RX ：－１０Ｖ～０～＋１０Ｖの電圧による周波数設定入力端子です。

CCA:アナログ入出力信号用の等電位（０Ｖ）です。ＣＣ端子台とは切り分けて使用して下さい。

注)右図はVFAS1の場合の端子台です。
VFPS1ではST端子がPWR端子となり、標準出荷状態においてPWR-P24PLC間に短絡バーが付けられています。
その他の端子についての仕様は共通です。



端子記号	入出力種別	機　　能	電気的仕様	インバータ内部回路
PP	出力	アナログ入力設定電源出力です。	10Vdc (許容負荷電流：10mAdc)	
RR/S4	入力	SW3：RR 設定時、多機能プログラマブルアナログ入力です。標準出荷設定では 0～10Vdc 入力，0～60Hz 周波数設定となります。	10Vdc (内部インピーダンス：30kΩ)	
VI/II	入力	多機能プログラマブルアナログ入力です。 標準出荷設定では0～10Vdc、0～60Hz 周波数設定となります。 またパラメータF 108を 1に設定することにより、4～20mAdc(0～20mAdc)入力に変更できます。	10Vdc (内部インピーダンス：30kΩ) 4～20mA (内部インピーダンス：242Ω)	
RX	入力	多機能プログラマブルアナログ入力です。標準出荷設定では 0～±10Vdc 入力，0～±60Hz 周波数設定となります。	10Vdc (内部インピーダンス：22kΩ)	
CCA *1	入出力共通	制御回路のアナログ入出力信号の等電位(0V)端子です。	—	—

*1：CC 端子と CCA 端子は絶縁されていませんが、ロジック用とアナログ用で切り分けてご使用ください。

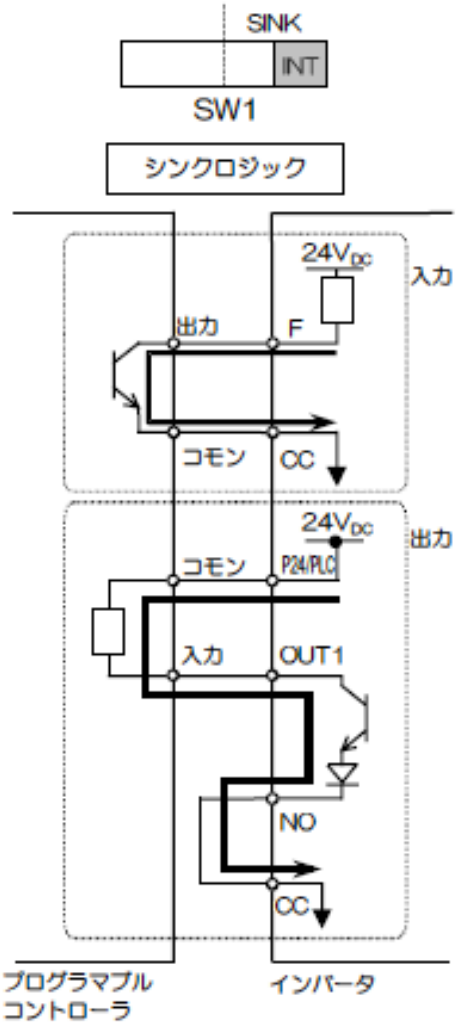
２－４－２　シーケンス入力回路

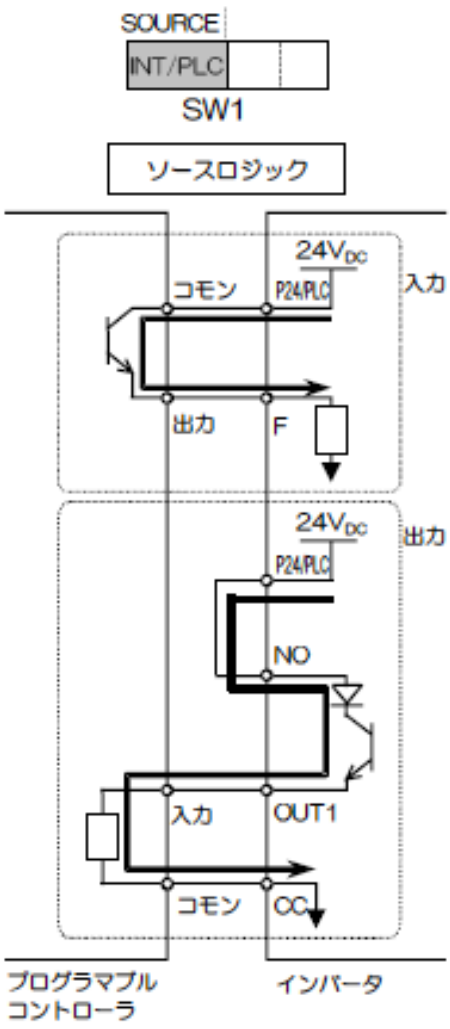
ＶＦＡＳ１/ＰＳ１の端子入力回路は、シンクタイプ、ソースタイプのＰＬＣのどちらでも接続でき、Ｐ２４／ＰＬＣという一つの端子台で使用可能です。
標準はシンクロジックでインバータ内部電源を使用する設定（ＳＷ１＝ＩＮＴ）になっています。その際端子台からはＤＣ２４Ｖが出力されます。また、ソースロジックでインバータ内部電源を使用する設定（ＳＷ１＝ＩＮＴ／ＰＬＣ）でもＤＣ２４Ｖが出力されます。
外部電源を使用する設定（ＳＷ１＝ＰＬＣ）では、本端子台は外部電源の共通端子台として使用できる様入力端子台になります。
各設定時の配線例は次頁を参照願います。

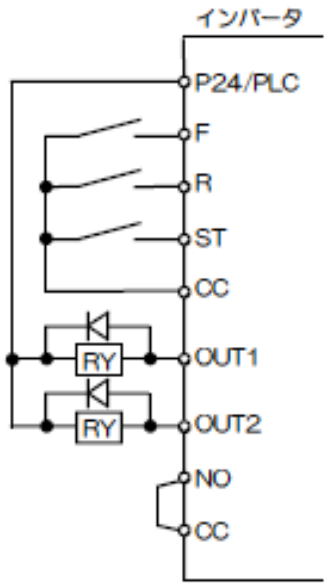
端子記号	入出力種別	機能		電気的仕様	インバータ内部回路
F	入力	多機能プログラマブル接点入力	F-CC 間の短絡で正転運転、開放で減速停止します。(ST-CC 間は短絡状態)	無電圧接点入力 24Vdc-5mA 以下 微小電流信号です。接点を使用する場合には接触不良を防止するために微小電流用の接点をご使用ください。 ＊SW1 にてシンク・ソース切換可 シンク入力 ON：DC10V 未満 OFF：DC16V 以上 ソース入力 ON：DC11V 以上 OFF：DC5V 未満 注）（シンクロジックで）外部電源使用時（SINK(PLC) 設定時）につきましてもCC 端子を外部電源の基準電位側（0V 側）に接続してください。	SW1＝SINK (INT)：シンクロジック (内部 24V 電源使用時) SW1＝1 にした場合 P24/PLC SW1 SINK P24 SOURCE 2.2kΩ 2.2kΩ CC SW1＝SINK (PLC)：シンクロジック (外部 24V 電源使用時) SW1＝2 にした場合 P24/PLC SW1 SINK P24 SOURCE 2.2kΩ 2.2kΩ CC SW1＝SOURCE (INT/PLC)： ソースロジック(内部または外部 24V 電源使用時) SW1＝3 にした場合 2.2kΩ 2.2kΩ P24 SINK SOURCE SW1 P24/PLC CC
RR/S4	入力		SW3：S4 設定時 S4-CC 間の短絡で多段速運転します。		
S3	入力		S3-CC 間の短絡で多段速運転します。		
S2	入力		S2-CC 間の短絡で多段速運転します。		
S1	入力		S1-CC 間の短絡で多段速運転します。		
RES	入力		RES-CC 間の短絡→開放でインバータ保護機能動作時の保持リセットをします。なお、インバータ正常時に RES-CC 間を短絡→開放しても動作しません。		
ST (注１)	入力		ST-CC 間の短絡で運転準備完了です。開放でフリーラン停止します。インターロックに使用できます。		
R	入力		R-CC 間の短絡で逆転運転、開放で減速停止します。(ST-CC 間は短絡状態)		
F	入力		F-CC 間の短絡で正転運転、開放で減速停止します。(ST-CC 間は短絡状態)		
P24/PLC	出力	24Vdc 電源出力（SW1 を PLC 以外に設定）内部 24V を出力します。		24Vdc-200mA	
	入力	外部電源使用時の共通端子として使用（SW1 を PLC に設定）		—	
CC *1	入出力共通	制御回路のデジタル信号の等電位(0V)端子かつ、制御電源バックアップオプションの等電位（0V）端子です。		—	

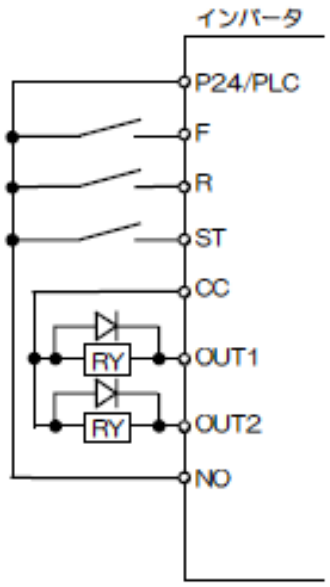
（注１）ＶＦＡＳ１のみの端子です。ＶＦＰＳ１にはありません。

＜インバータ内部電源を使用する場合の接続例＞

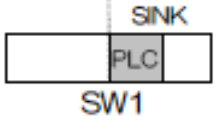


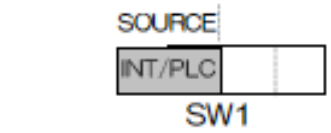


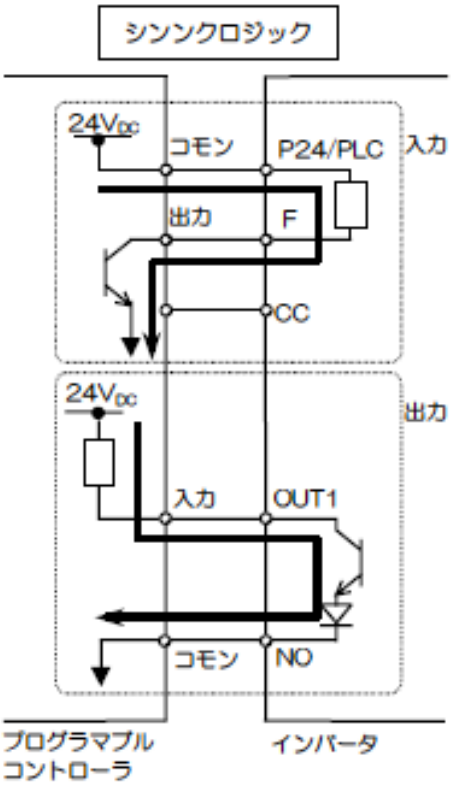


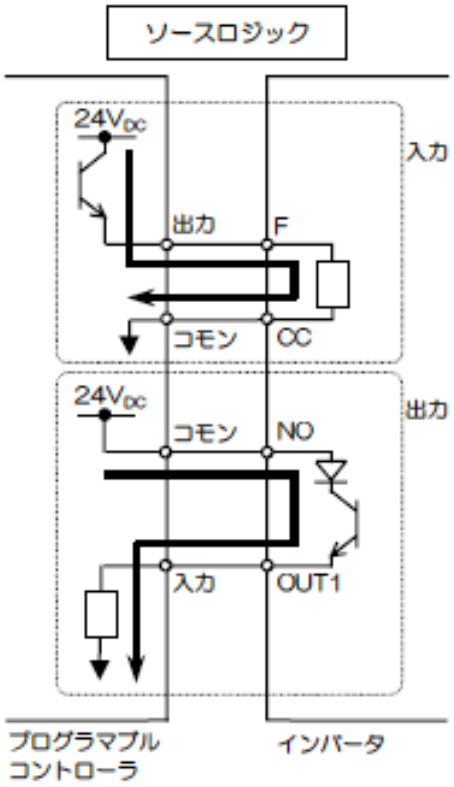


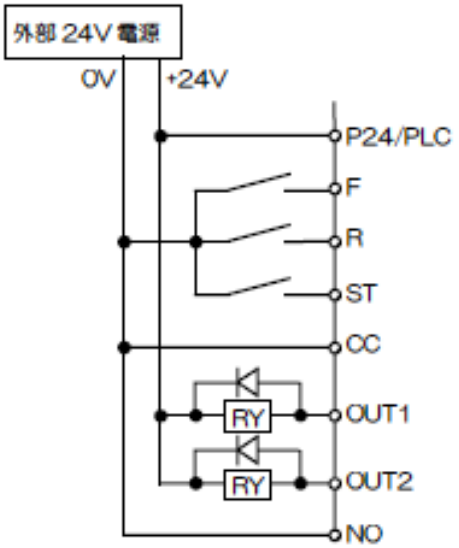
＜外部電源を使用する場合の接続例＞

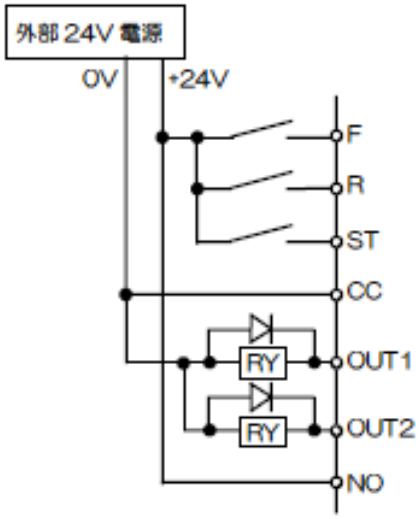






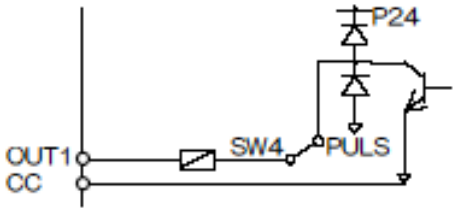






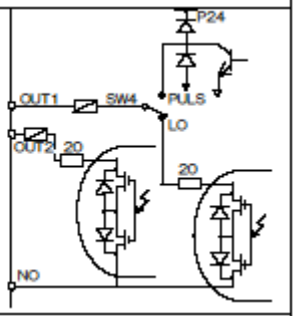
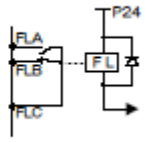
注）外部電源 0V とインバータ CC 端子を必ず接続してください。

＊OUT1 をパルス出力で使用する場合（SW4：PULS 側）、シンク, ソース, 内部・外部電源に限らず常に下記回路となります。



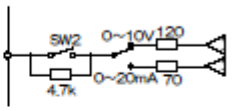
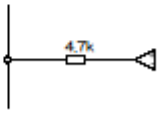
２－４－３　シーケンス出力回路

出力信号は、ＦＬリレーの接点出力、オープンコレクタ出力(ＬＯＷ)及び、ＯＵＴ(ＲＣＨ)、の出力が用意されています。ＳＷの設定によりシンク、ソースの出力方式の切り替えができます。
また、ＯＵＴ１端子はＳＷ４の設定により、パルスを出力させることが可能です。
ＯＵＴ、ＦＬリレーは、パラメータ及びＳＷの設定により、各種機能の端子に切り替えることができます。
ＮＯ端子はＯＵＴ信号用の等電位（０Ｖ）端子で、ＣＣ端子とは絶縁されています。

端子記号	入出力種別	機　　能	電気的仕様	インバータ内部回路
OUT1	出力	多機能プログラマブルオープンコレクタ出力です。標準出荷設定では低速度信号出力周波数を検出して出力します。SW4 の切り換えにより 1.00kHz から 43.20kHz のパルスを出力します。標準出荷設定値は、3.84kHz です。	オープンコレクタ出力 24Vdc-50mA ＊シンク・ソース切換可	
OUT2		多機能プログラマブルオープンコレクタ出力です。標準出荷設定では加減速完了を検出して出力します。		
NO		制御回路のデジタル出力信号の等電位(0V)端子です。CC 端子とは絶縁されています。		
FLA FLB FLC	出力	リレー接点出力です。接点定格は、250Vac-2A(cos φ =1)， 30Vdc-1A， 250Vac-1A(cosφ=0.4)です。インバータの保護機能の動作を検出します。FLA-FLC 間は保護機能動作で閉、FLB-FLC 間は保護機能動作で開の接点です。	250Vac-2A 30Vdc-1A ：抵抗負荷時 250Vac-1A ：cosφ=0.4	

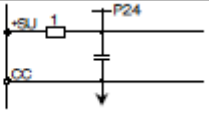
２－４－４　周波数計用出力回路

ＣＰＵからのＰＷＭ信号をローパスフィルタで平滑しています。
また、ＦＭ端子は標準では０－１０Ｖ出力ですが、パラメータＦ６８１（ＦＭ電圧／電流出力切換）を１、ＳＷ２を左側に設定することにより０－２０ｍＡ（４－２０ｍＡ）で出力させることが可能です。

端子記号	入出力種別	機　　能	電気的仕様	インバータ内部回路
FM	出力	多機能プログラマブルアナログ出力です。標準出荷設定では運転周波数指令です。メータは、１ｍＡｄｃフルスケールの電流計または、7.5Vdc(10Vdc)－１ｍＡフルスケールの電圧計を接続してください。またパラメータ*F681*を *1*に設定し、SW2 を OFF に設定することにより、0-20mAdc(4-20mA)に変更できます。	1mA フルスケール直流電流計または 7.5Vdc-1mA フルスケール直流電圧計 0-20mA(4-20mA)フルスケール直流電流計	
AM	出力	多機能プログラマブルアナログ出力です。標準出荷設定では出力電流です。メータは、１ｍＡｄｃフルスケールの電流計または、7.5Vdc(10Vdc)－１ｍＡフルスケールの電圧計を接続してください。	1mA フルスケール直流電流計または 7.5Vdc-1mA フルスケール直流電圧計	

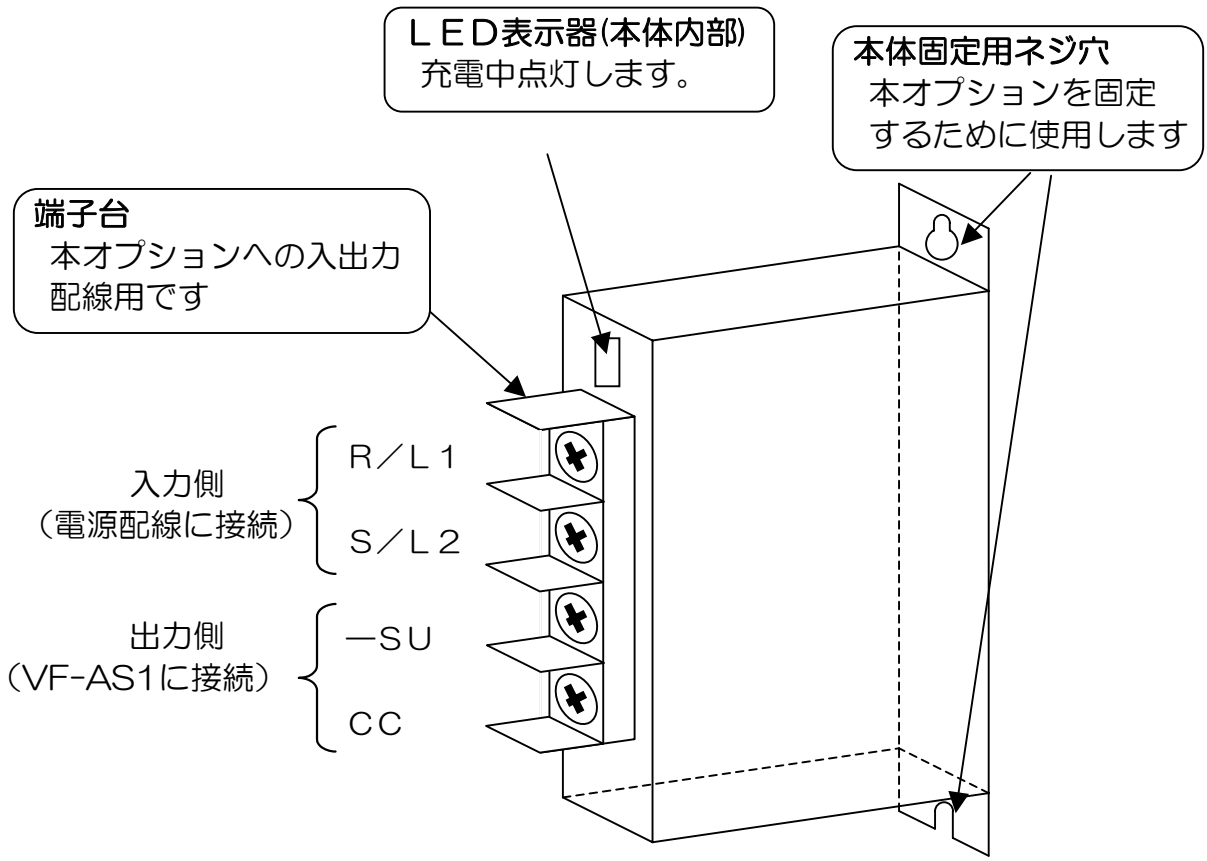
２－４－５　制御電源入力回路

外部から＋ＳＵ－ＣＣ間にＤＣ２４Ｖ±１０％で定格電流１．１Ａ以上の直流電源を入力することにより、制御電源のみを立ち上げてパネル表示させることが可能です。

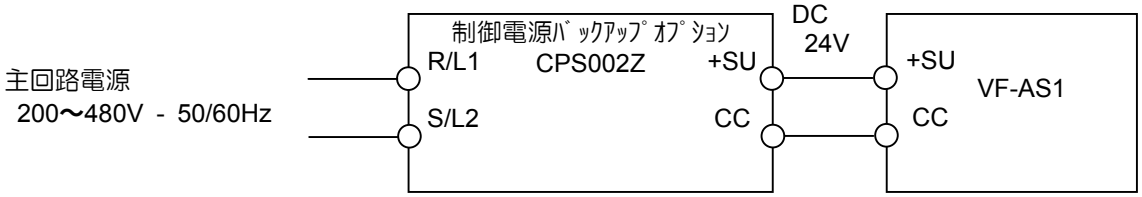
端子記号	入出力種別	機　　能	電気的仕様	インバータ内部回路
+SU	入力	制御回路を動作させるための直流電源入力です。+SU と CC 間に制御電源バックアップオプションを入力してください。	電圧：24Vdc±10% 定格電流 1.1A 以上の電源を使用してください	

２－４－６　制御電源オプション（ＣＰＳ００２Ｚ）

１）外観



２）接続

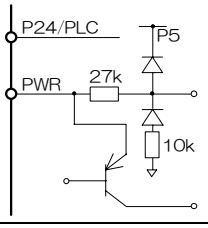


２－４－７　パワーリムーバル信号入力回路

本回路はＶＦ－ＰＳ１のみにあります。

ＥＮ９５４－１，ＩＥＣ／ＥＮ　６１５０８に適合する安全機能のパワー除去入力です。

ＰＷＲ－Ｐ２４間の開放でフリーラン停止します。短絡で運転可能な状態になります。

端子記号	入出力種別	機　　能	電気的仕様	インバータ内部回路
PWR	入力	P24/PLC-PWR間の短絡で運転準備完了です。開放でフリーラン停止します。インターロックに使用できます。 本端子は多機能プログラマブル接点入力ではありません。安全規格IEC61508のSILⅡおよびEN954-1カテゴリ3に準拠したパワーリムーバル機能を有した端子です。	SW1に関係なく ON：DC17V以上 OFF：DC2V未満 （OFF：フリーラン停止）	

２－５　保護回路

２－５－１　電圧検出回路

電源電圧検出：Ｐ－Ｎ間電圧を抵抗で分圧し，ＣＰＵのＡ／Ｄ入力へ入力しています。
また、検出電圧レベルは常時ＣＰＵにより監視しソフトにて調整します。

以下の４つの電圧レベルを監視することによって，電圧に関する保護を行う回路です。

項　目		検出レベル（Ｖ）	
		２００Ｖ	４００Ｖ
ＯＰ	過電圧	４１２	８２５
ＯＰ－ＳＴＬ＊	過電圧抑制	３８０	７９０
ＭＳＶ	主回路不足電圧（ＭＳリレーＯＮレベル）	２３０	４３０
ＭＯＦＦ	制御不足電圧（ＭＳリレーＯＦＦレベル）	２００	３６０

＊パラメータＦ６２６（過電圧制限レベル）で調整可能で、調整範囲は１００～１５０%です。
標準設定値は２００Ｖクラスでは入力電圧ＡＣ２００Ｖに対して１３４%
４００Ｖクラスでは入力電圧ＡＣ４００Ｖに対して１４０%
このレベル以上に電圧が上昇した場合、過電圧トリップを防ぐために、自動的に出力周波数を制御します。

２－５－２　電流検出回路

出力電流検出：負荷側交流電流を３．７ｋW以下はシャント抵抗、５．５ｋW以上はホールＣＴ(ＨＣＴ)で検出しています。また、地絡電流は２００Ｖクラスの１５ｋW以下、４００Ｖクラスの１８．５ｋW以下ではＺＣＴで検出しており、それ以外の容量ではＨＣＴで検出しています。
検出した電流信号は、常時ＣＰＵにより監視し、ＯＣ、ＣＬ、ＳＴＬ、ＯＬを検出します。

以下の４つの電流レベルを監視することによって，電流に関する保護を行う回路です。
尚、ＰＳ１は{}内の値になります。

項　目		検出レベル（１００%＝定格電流）
ＯＣ	過電流	２８３%（１００ｍｓ継続）
ＣＬ	電流制限	２００%
ＯＣ－ＳＴＬ＊	過電流抑制	１５０%｛１２０%｝
ＯＬ	過負荷電流	１５０%－１分間、１６５%－２秒間 ｛１２０%－１分間、１３５%－２秒間｝

＊パラメータＦ６０１（ストール防止動作レベル）で調整可能です。
調整範囲は0～１６５%｛150%｝で、１６５%｛150%｝を設定した場合は不動作となります。
標準設定では１５０%｛１２０%｝以上の電流が流れた場合に、ストール防止動作が働いて出力周波数を低減します。

２－５－３　温度検出回路

温度検出：サーミスタにより、インバータ内部のヒートシンク部の温度を検出します。
検出した温度値は、常時ＣＰＵにより監視しＯＨを検出します。

１）自動キャリア低減
ＡＳ１／ＰＳ１では、サーミスタでの温度検出の他に、運転時のキャリア周波数、出力電流等のデータから主回路素子内部の部品の温度をソフトにて計算して想定しています。
その想定した温度とサーミスタの検出温度から換算した数値があるレベルを超えると、キャリア周波数を自動的に低減し温度上昇を回避させます。
低減後のキャリア周波数はインバータ容量、検出温度により常に変化します。

２）検出レベル
ＯＨトリップレベル　…　１００℃
ＯＨトリップリセットレベル　…　９０℃

3）使用サーミスタ

素子内部サーミスタ：２００Ｖ　０．４～２２ｋW、４００Ｖ　０．７５～２２ｋW
専用サーミスタ　　：２００Ｖ　３０～４５ｋW　、４００Ｖ　３０～７５ｋW

３．　プリント基板の内容

３－１－１　プリント基板の構成と種類

　ＶＦＡＳ１／ＰＳ１は制御部にコントロールブロックを使用しており、アプリケーション基板、モータコントロール基板、端子台基板、表示基板で構成されています。

　各容量の基板構成を下表に示します。

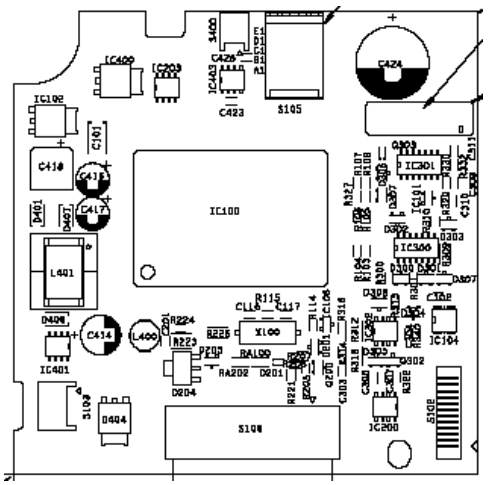
ＯＲＤＥＲ　ＮＯは用品・定格表を参照してください。

型式	ｺﾝﾄﾛｰﾙﾌﾞﾛｯｸ	電源･ﾄﾞﾗｲﾌﾞ基板	ﾌｨﾙﾀ基板	ﾊﾞｽ基板	ｽﾅﾊﾞ基板	接続基板
２００４ＰＬ	○	○	○			
２００７ＰＬ	○	○	○			
２０１５ＰＬ	○	○	○			
２０２２ＰＬ	○	○	○			
２０３７ＰＬ	○	○	○			
２０５５ＰＬ	○	○		○		
２１１０ＰＭ	○	○		○		
２１５０ＰＭ	○	○		○		
２１８５ＰＭ	○	○		○		
２２２０ＰＭ	○	○	○	○		○
２３００ＰＭ	○	○	○	○		○
２３７０ＰＭ	○	○	○		○	
２４５０ＰＭ	○	○	○		○	
４００７ＰＬ	○	○	○		○	
４０１５ＰＬ	○	○	○			
４０２２ＰＬ	○	○	○			
４０３７ＰＬ	○	○	○			
４０５５ＰＬ	○	○	○			
４０７５ＰＬ	○	○		○		
４１１０ＰＬ	○	○		○		
４１５０ＰＬ	○	○		○		
４１８５ＰＬ	○	○		○		
４２２０ＰＬ	○	○		○		○
４３００ＰＬ	○	○	○	○		
４３７０ＰＬ	○	○	○	○		
４４５０ＰＬ	○	○	○	○		
４５５０ＰＬ	○	○	○		○	
４７５０ＰＬ	○	○	○		○	

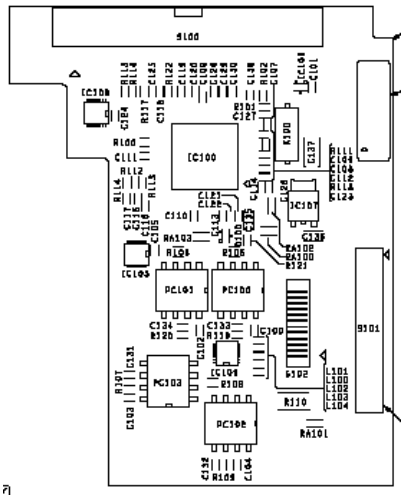
３－１－２　プリント基板部品配置図

１）コントロールブロック（各機種共通）

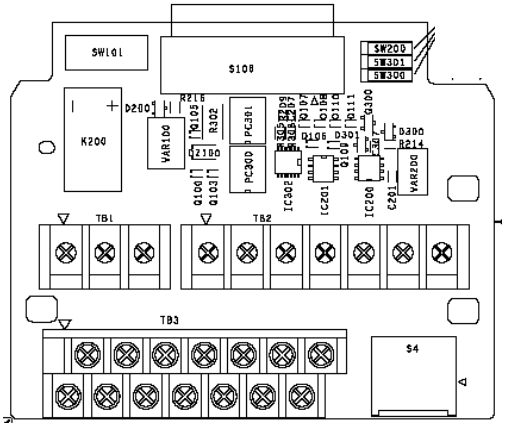
①アプリケーション基板



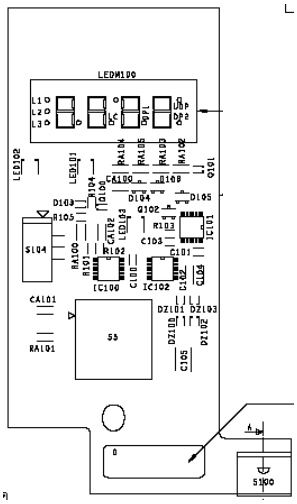
②モータコントロール基板



③端子台基板

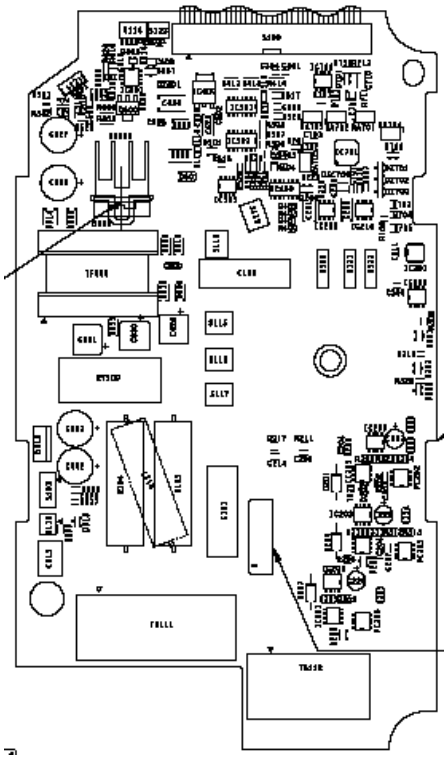


④表示基板

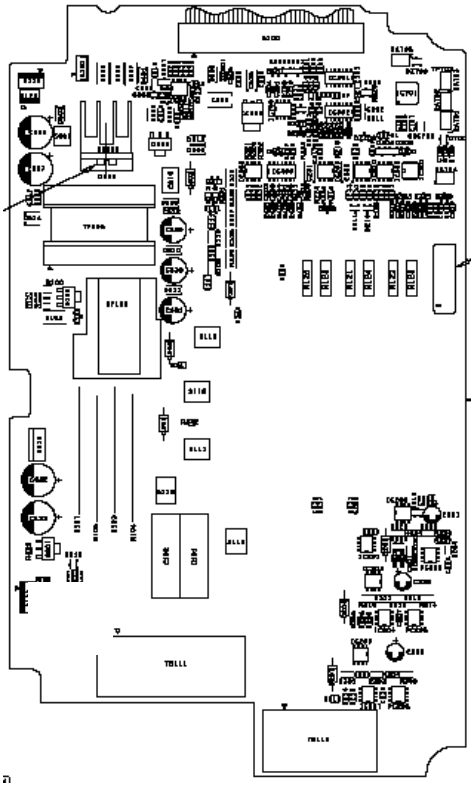


2）電源・ドライブ基板

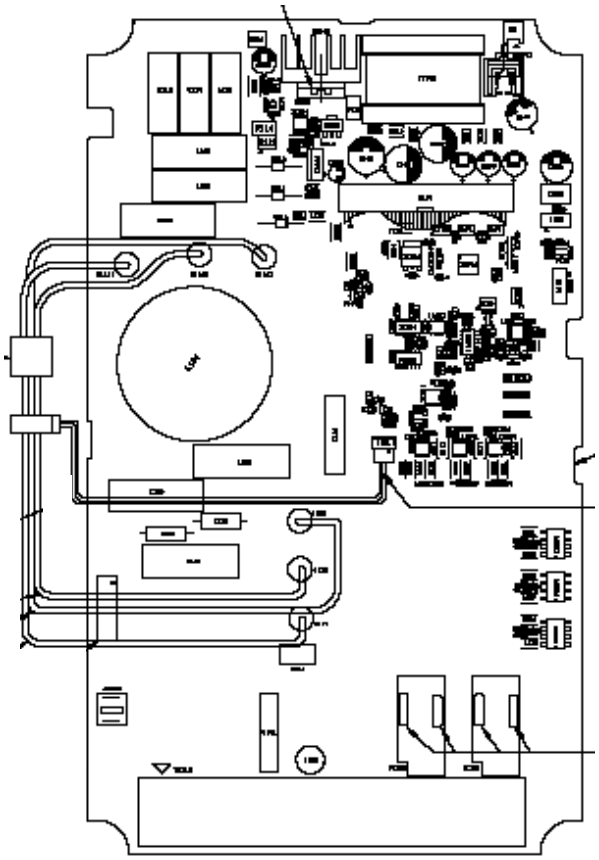
①２００Ｖ　０．３７ｋＷ～１．５ｋＷ
　４００Ｖ　０．７５ｋＷ～２．２ｋＷ



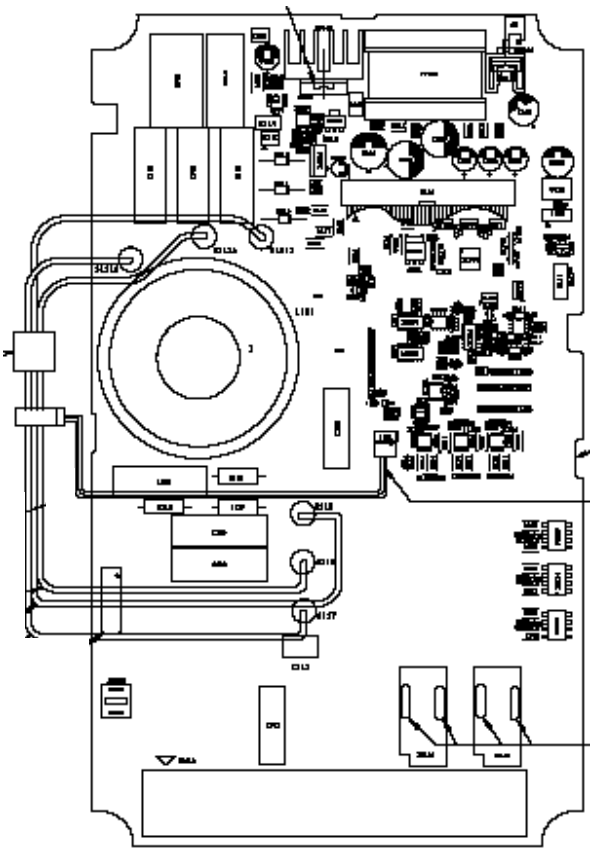
②２００Ｖ　５．５ｋＷ
　４００Ｖ　５．５ＫＷ～７．５ｋＷ



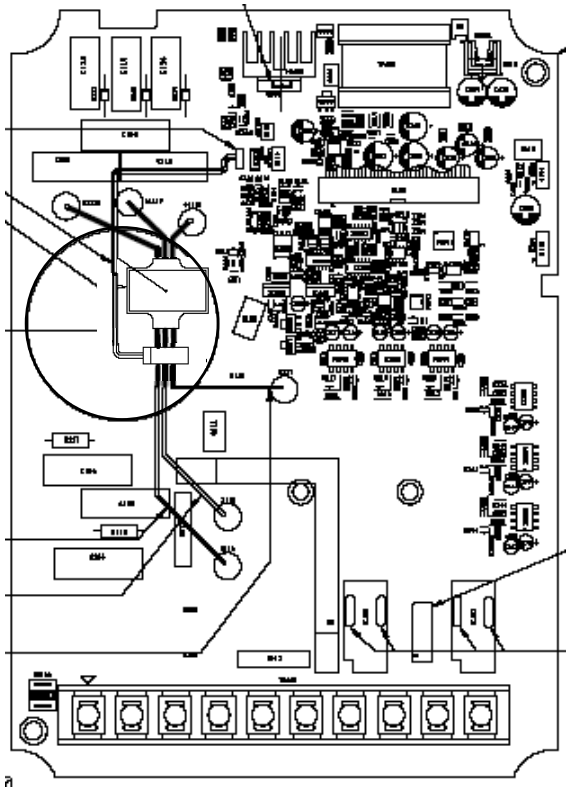
③２００Ｖ　５．５ｋＷ



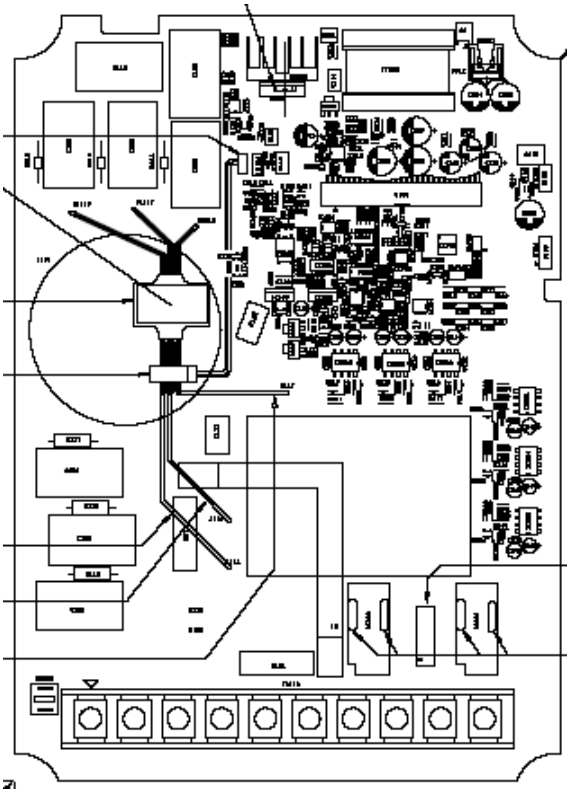
④４００Ｖ　５．５ｋＷ～７．５ｋＷ



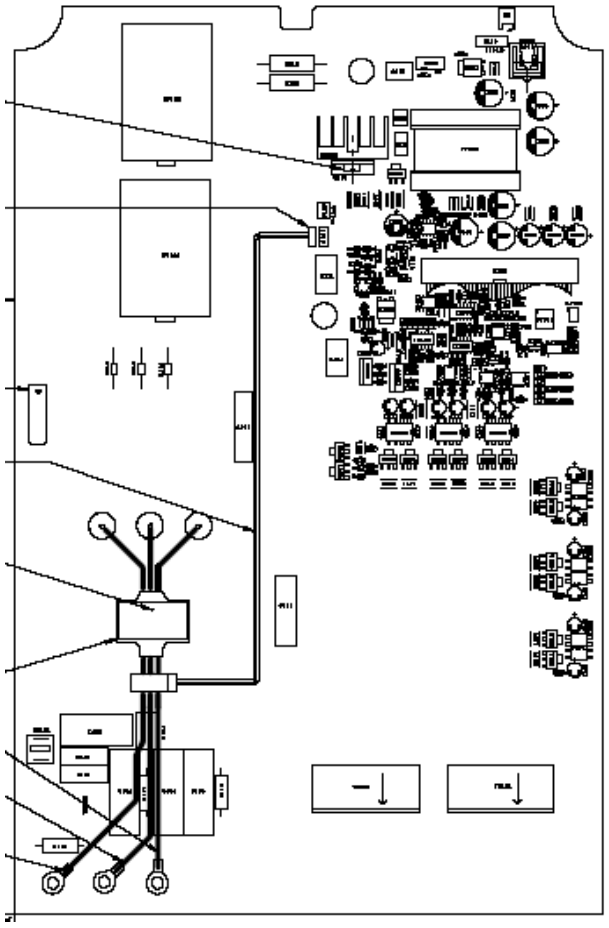
⑤２００Ｖ　７．５kW



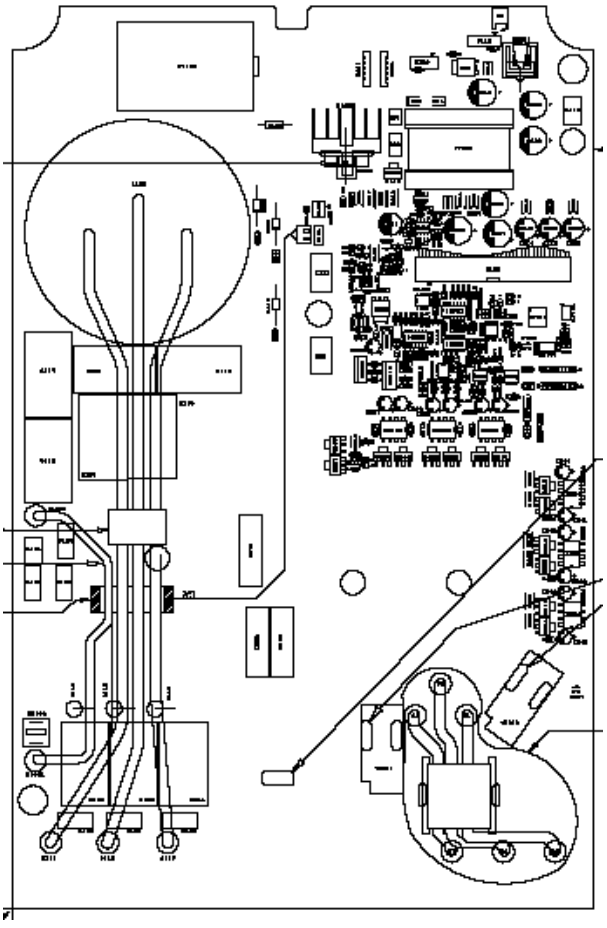
⑥４００Ｖ　１１kW



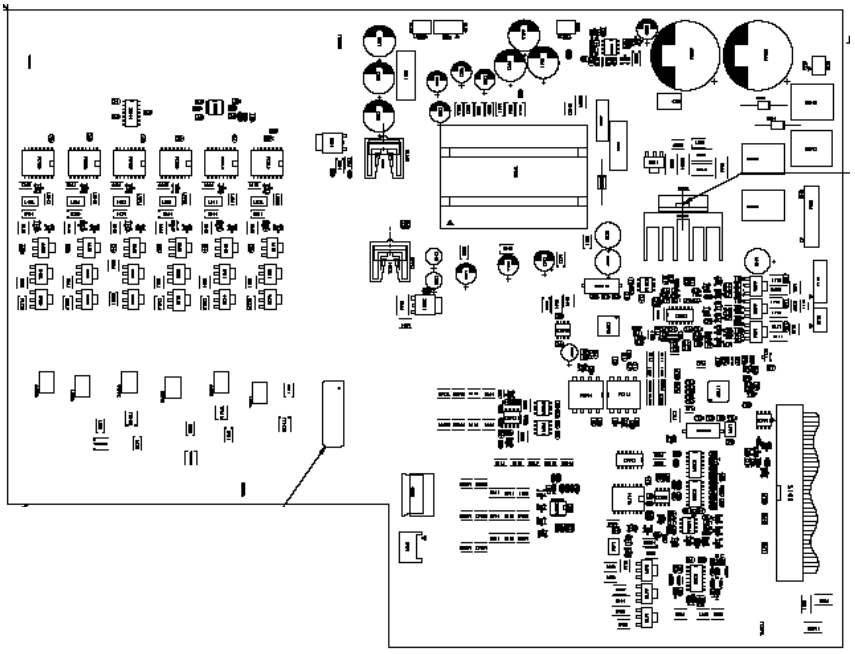
⑦２００Ｖ　１１kW～１５kW



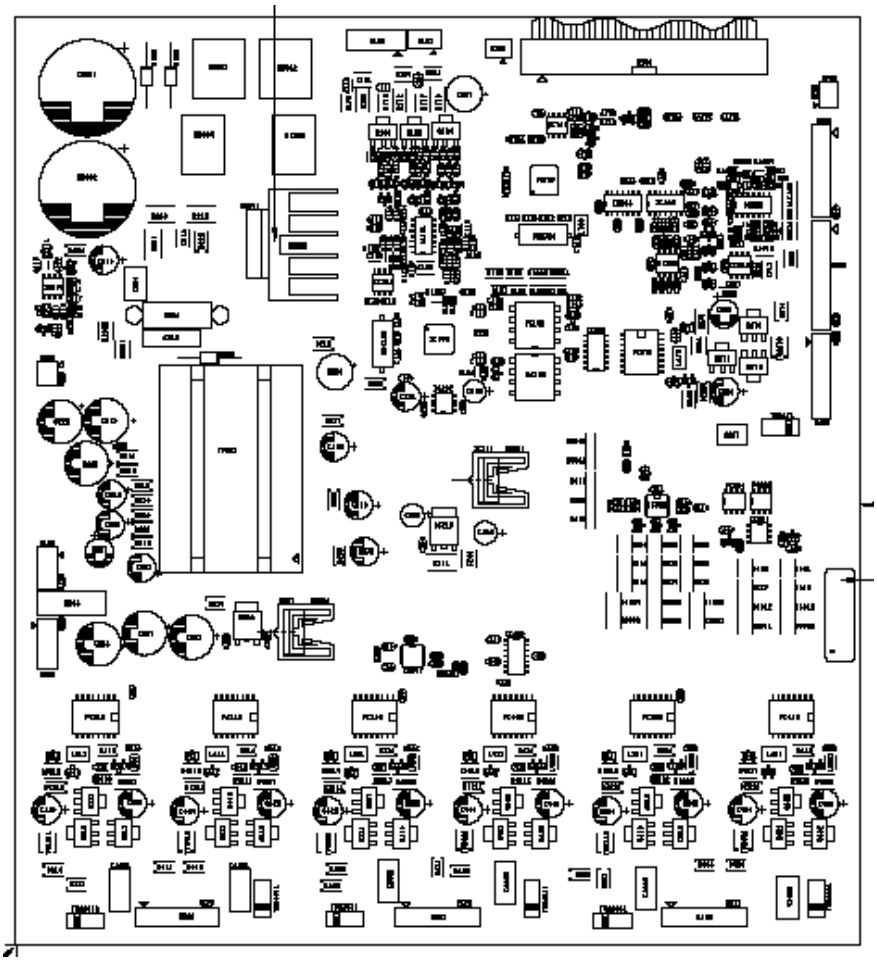
⑧４００Ｖ　１５kW～１８．５kW



⑨２００Ｖ　１８．５ｋＷ～２２ｋＷ、４００Ｖ　２２ｋＷ

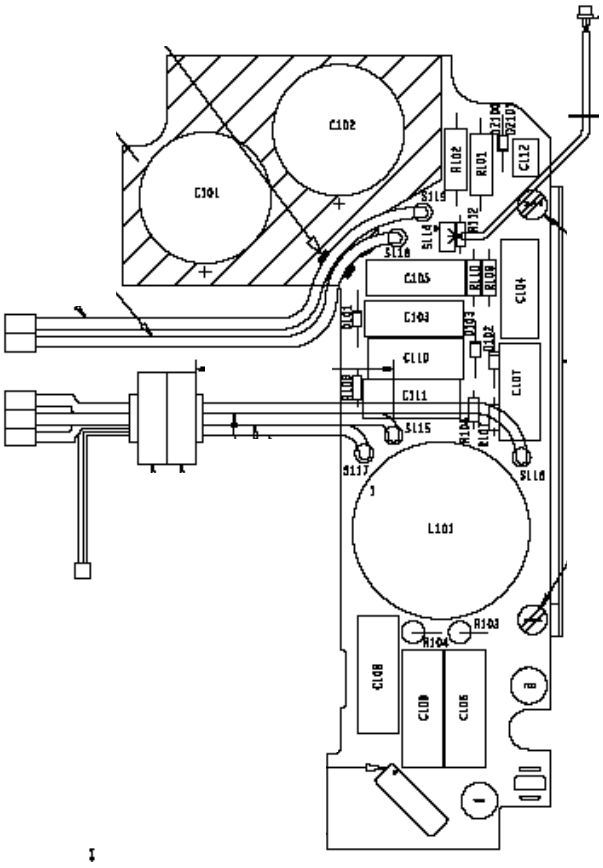


⑩２００Ｖ　３０ｋＷ～４５ｋＷ、４００Ｖ　３０ｋＷ～７５ｋＷ

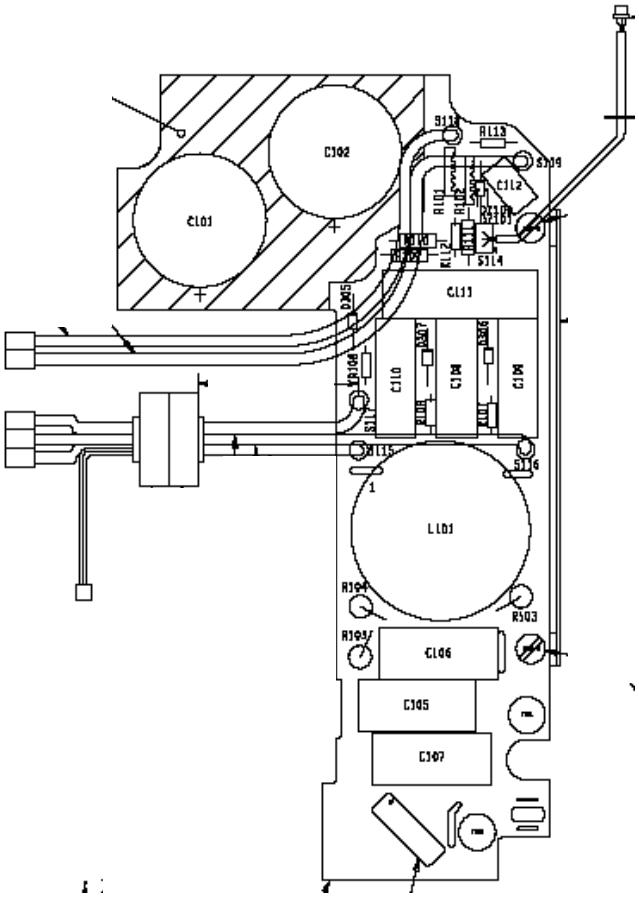


3）フィルタ基板

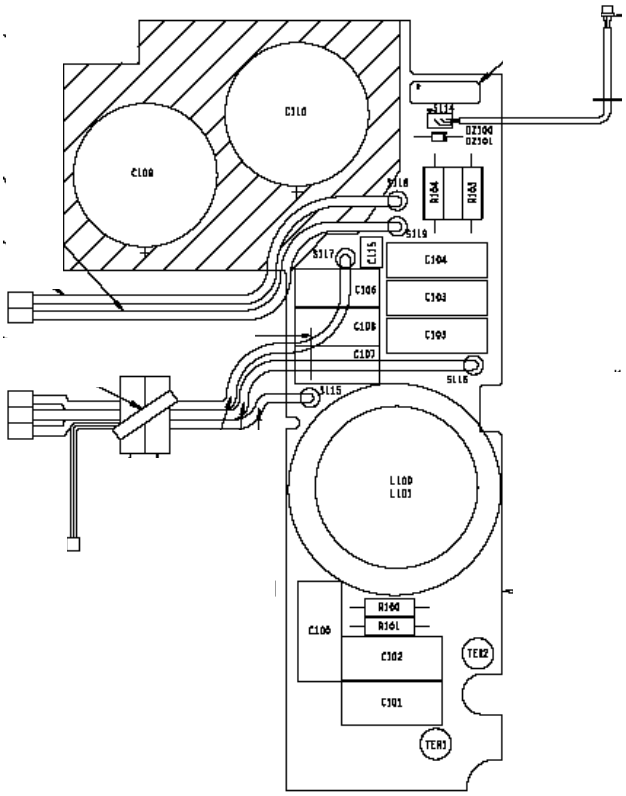
①２００Ｖ　０．４kW～１．５kW



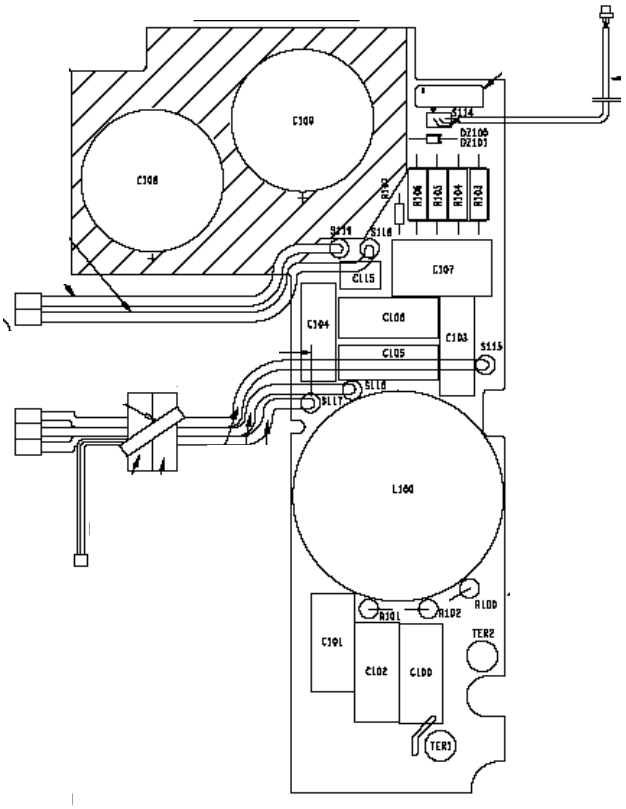
②４００Ｖ　０．７５kW～２．２kW



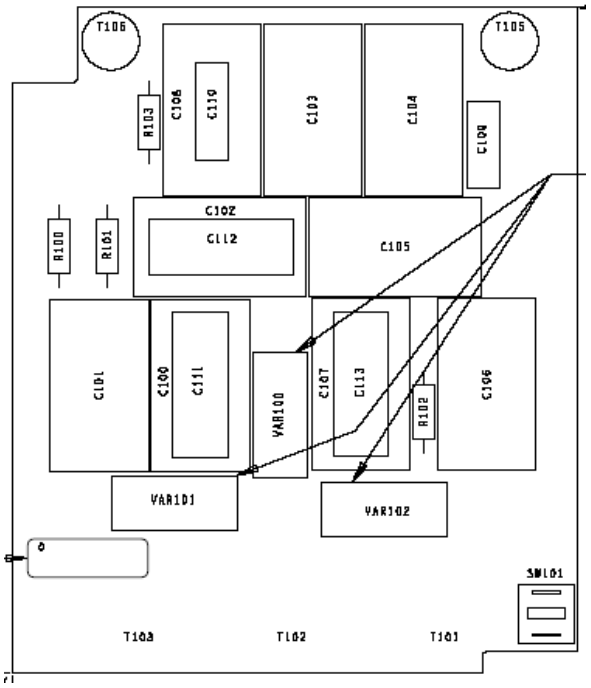
③２００Ｖ　２．２kW～３．７kW



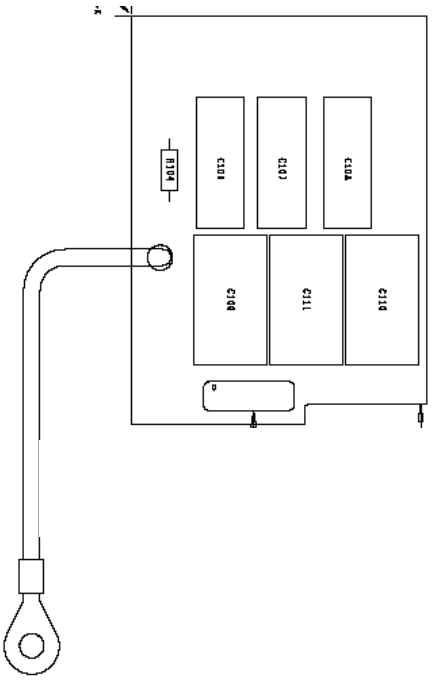
④４００Ｖ　３．７kW



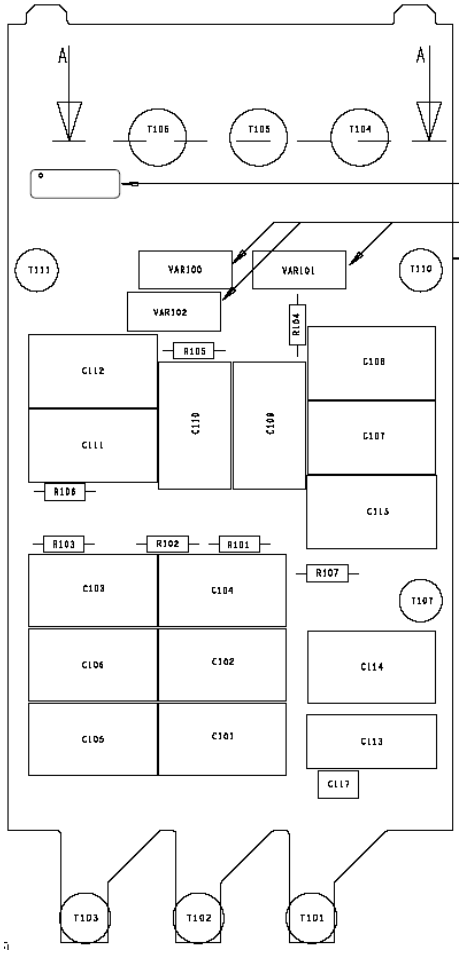
⑤２００Ｖ　１８．５kW～２２kW
　４００Ｖ　２２kW（１／２）



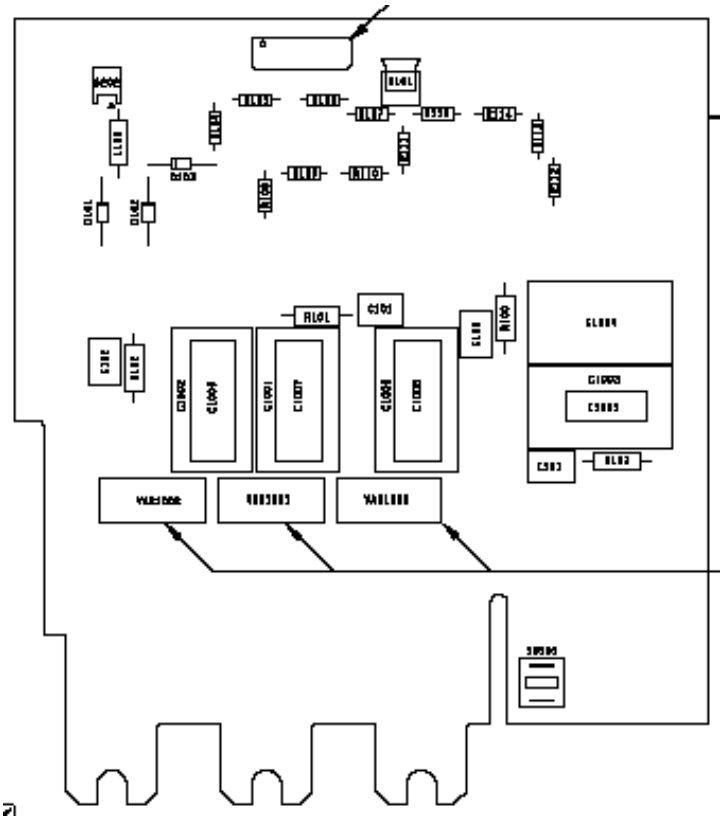
⑥４００Ｖ　２２kW（２／２）



⑦４００Ｖ　３０kW～３７kW

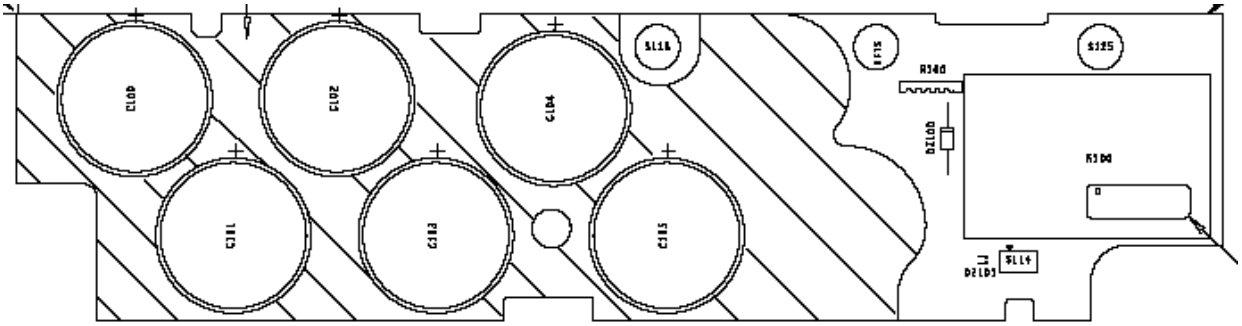


⑧２００Ｖ　３０kW～４５kW
　４００Ｖ　４５kW～７５kW

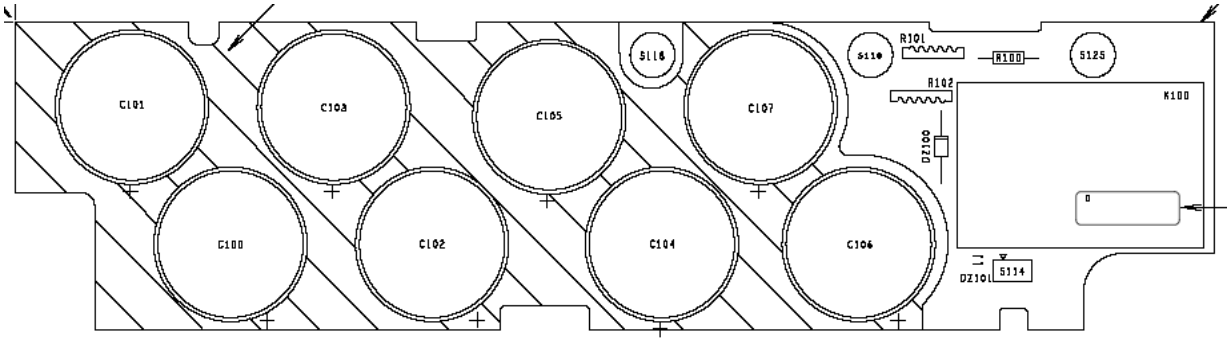


4）バス基板

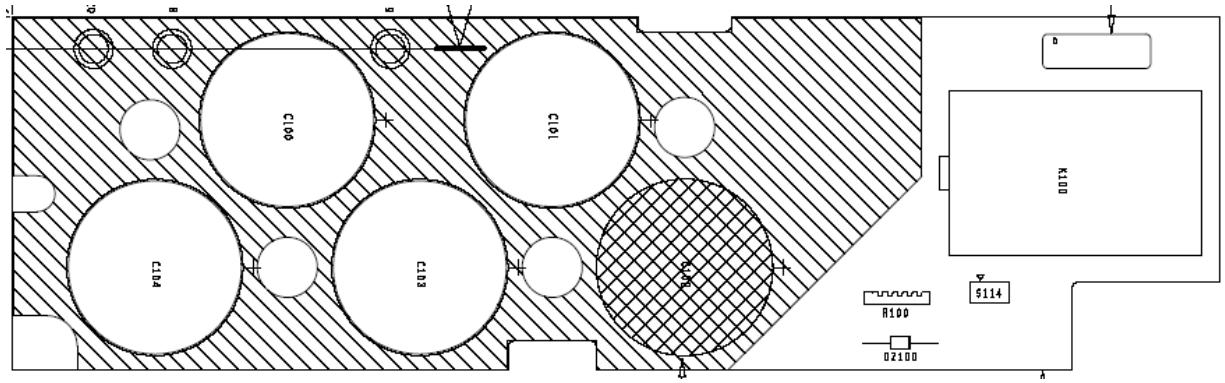
①２００Ｖ　５．５ｋＷ



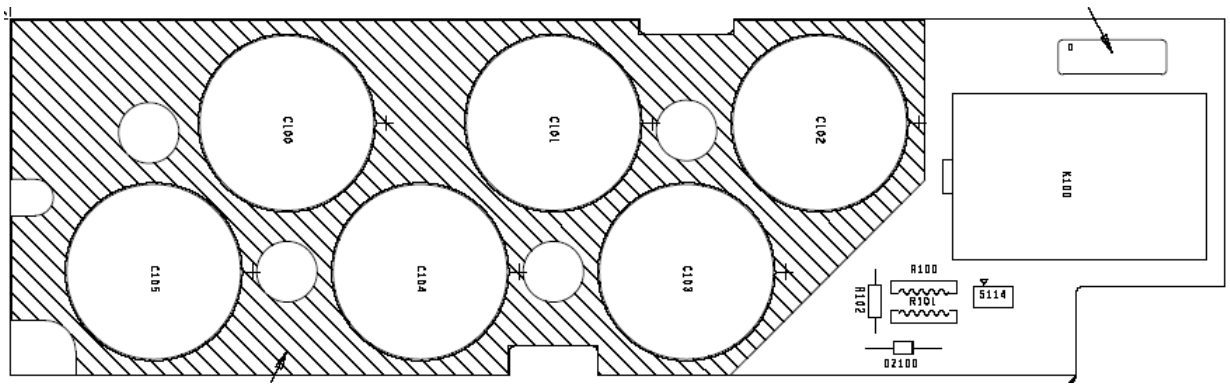
②４００Ｖ　５．５ｋＷ～７．５ｋＷ



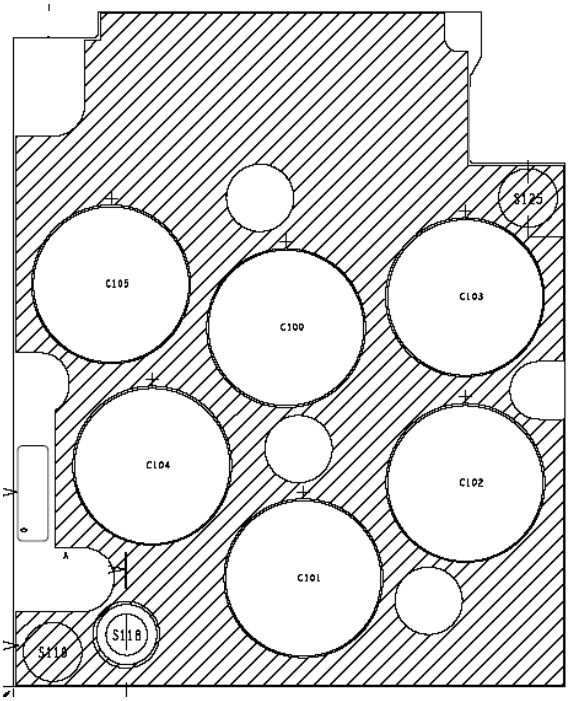
③２００Ｖ　７．５ｋＷ



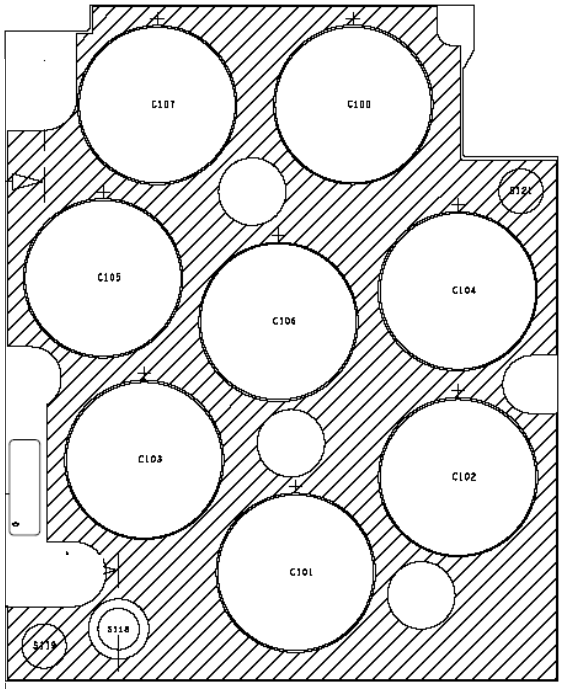
④４００Ｖ　１１ｋＷ



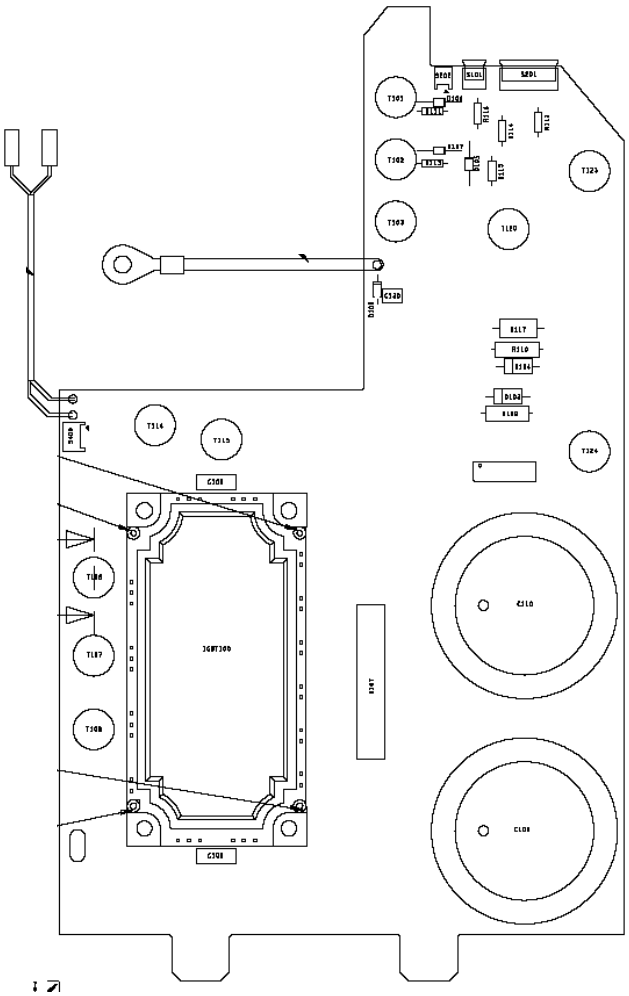
⑤２００Ｖ　１１ｋＷ～１５ｋＷ



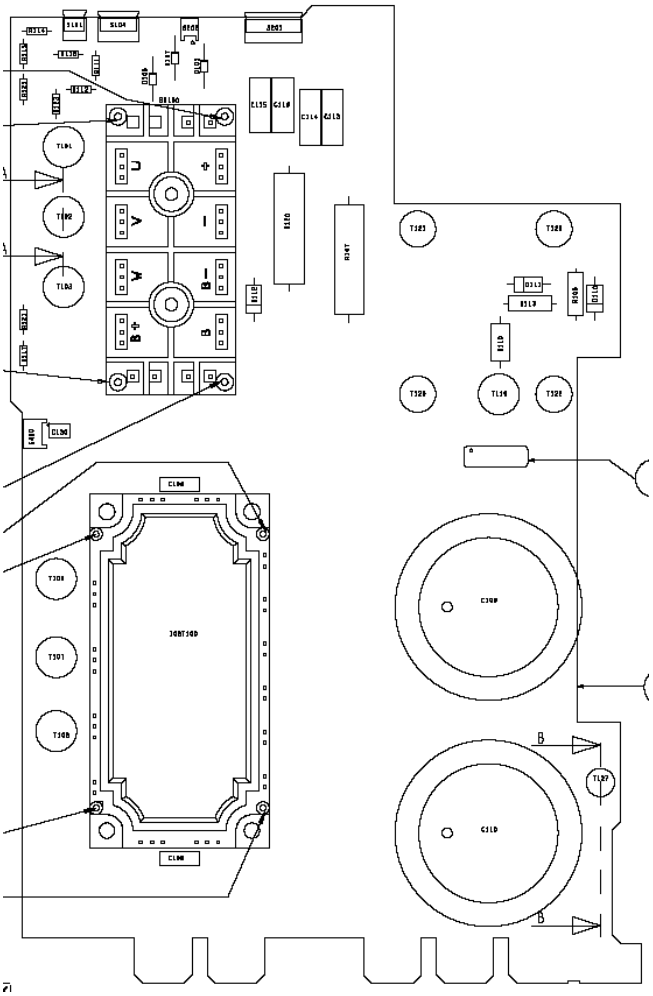
⑥４００Ｖ　１５ｋＷ～１８．５ｋＷ



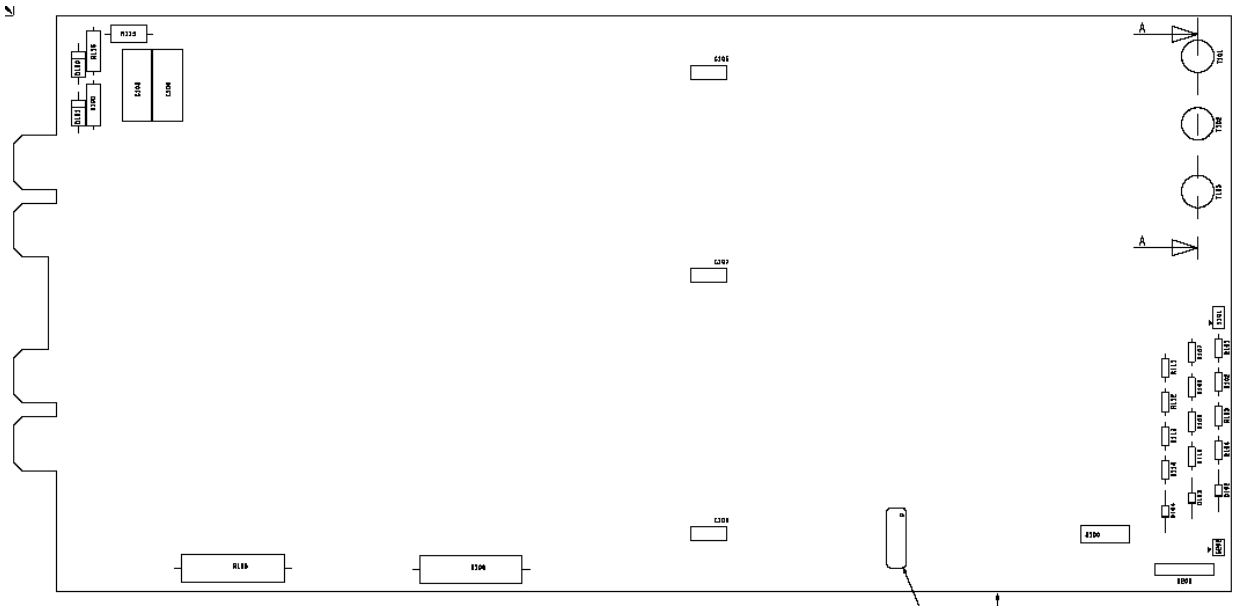
⑦２００Ｖ　１８．５ｋＷ～２２ｋＷ



⑧４００Ｖ　２２ｋＷ

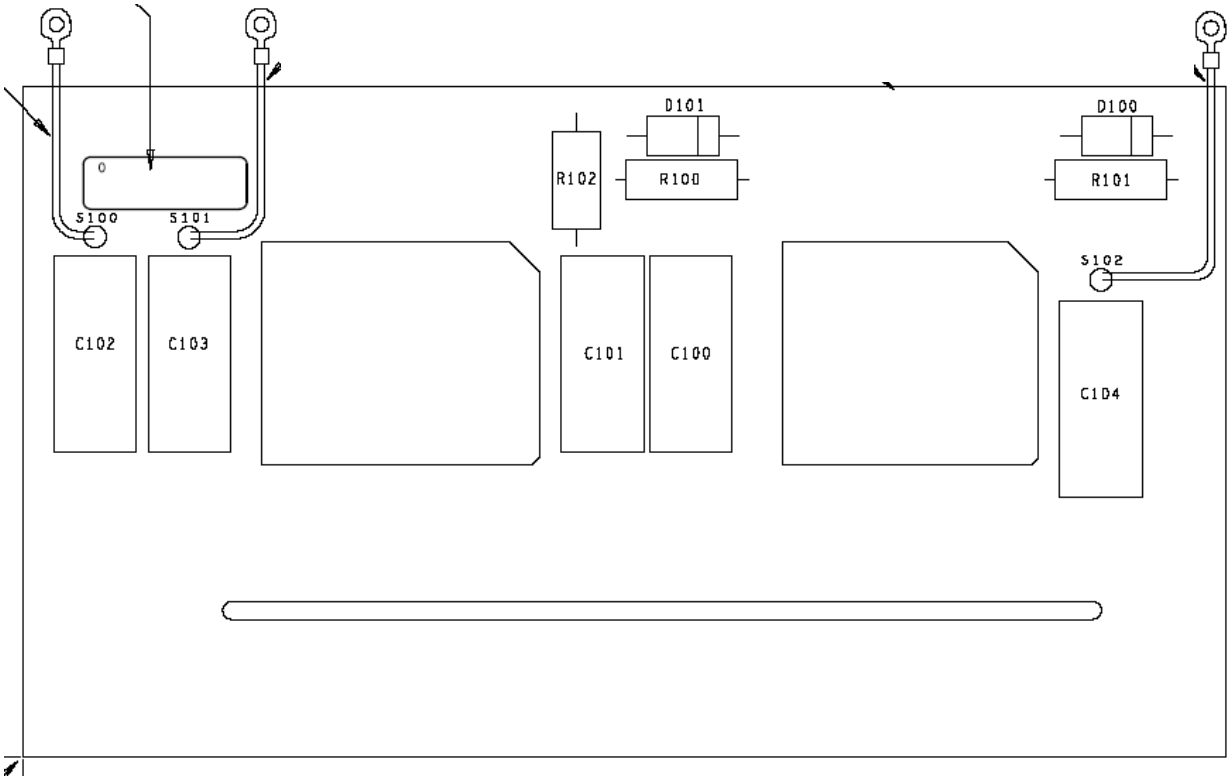


⑨４００Ｖ　３０ｋＷ～３７ｋＷ



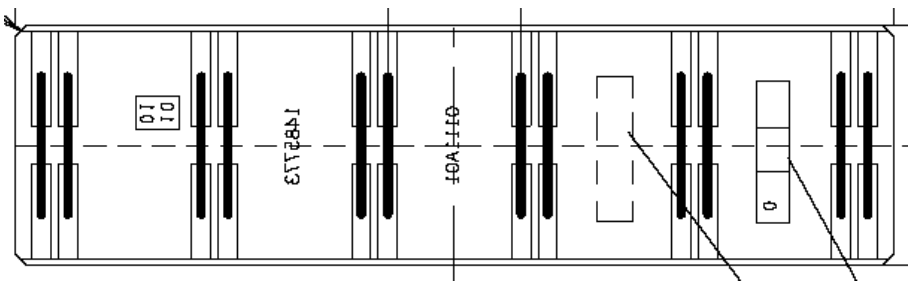
5）スナバ基板

２００Ｖ　３０ｋＷ～４５ｋＷ、４００Ｖ　４５ｋＷ～７５ｋＷ



6）接続基板

２００Ｖ　１８．５ｋＷ～２２ｋＷ、４００Ｖ　２２ｋＷ



４．　故障点検とその対策

４－１　故障診断法

運転中に何らかの原因で異常が検出されると，インバータがトリップし，下図に示すように，モニタにトリップ原因が表示されます。[MODE] を押すとトリップ状態でのインバータの状態をモニタ出来ます。又過去のトリップの内容を４回までモニタすることが出来ます。

再運転する場合は，必ず原因を取り除いてから行ってください。

４－１－１　トリップ時のモニタ表示

■トリップ情報の読み出し例

	通信番号	表示内容	キー操作	LED表示	動　　作
	FC90	トリップ情報		OP2	状態モニタモード（トリップ点滅表示） モータはフリーラン状態となります。
	—	設定モニタモード	MODE	RUH	基本パラメータの先頭の"ヒストリ機能(RUH)"を表示します。
注3	FE00	周波数	MODE	40.0	トリップ時の運転周波数を表示します。
	FE01	回転方向	∧	Fr-F	トリップ時の回転方向を表示します。 (F：正転，r：逆転)
*1	—	周波数指令値	∧	60.0	トリップ時の運転周波数指令値を表示します。
注4 *2	—	出力電圧	∧	C 130	トリップ時のインバータ出力電流(負荷電流を表示します)。
注4 注5 *3	—	入力電圧（直流部検出）	∧	U 141	トリップ時のインバータ直流部電圧を表示します。
注4 *4	—	出力電圧	∧	P 100	トリップ時のインバータ出力電圧を表示します。
*5	—	トルク	∧	9 100	トリップ時のトルクを表示します。
*6	—	回生抵抗過負荷率 (PbrOL データ)	∧	r 0	トリップ時の回生抵抗過負荷率を表示します。
*7	—	インバータ過負荷率 (OL1 データ)	∧	C 0	トリップ時のインバータ過負荷率を表示します。
*8	—	モータ過負荷率 (OL2 データ)	∧	C 100	トリップ時のモータ過負荷率を表示します。
	FE06	入力端子情報１	∧	11111111	トリップ時の制御入力端子(F,R, RES,ST,S1,S2,S3, RR/S4)の ON/OFF の状態をビット表示します。
		入力端子情報２	∧	R 1111	トリップ時のオプション制御入力端子(LI1,LI2,LI3,LI4)の ON/OFF の状態をビット表示します。
		入力端子情報３	∧	b 1111	トリップ時のオプション制御入力端子(LI5,LI6,LI7,LI8)の ON/OFF の状態をビット表示します。
注6	FE07	出力端子情報１	∧	0 111	トリップ時の制御出力端子(OUT1,OUT2,FL)の ON/OFF の状態をビット表示します。
		出力端子情報２	∧	11111111	トリップ時のオプション制御出力端子(OUT3,OUT4,R1,OUT5,OUT6,R2,R3,R4)の ON/OFF の状態をビット表示します。
	FE08	CPU１バージョン	∧	u 100	CPU１のバージョンを表示します。
	FE73	CPU２バージョン	∧	c 100	CPU２のバージョンを表示します。

（次ページにつづく）

（前ページのつづき）

	通信番号	表示内容	キー操作	ＬＥＤ表示	動　　作
注7	ＦＥ１０	過去のトリップ１表示	∧	0C3⇔1	(0.5 秒間隔で交互に点滅)過去のトリップ1
注7	ＦＥ１１	過去のトリップ２表示	∧	0H ⇔2	(0.5 秒間隔で交互に点滅)過去のトリップ2
注7	ＦＥ１２	過去のトリップ３表示	∧	0P3⇔3	(0.5 秒間隔で交互に点滅)過去のトリップ3
注7	ＦＥ１３	過去のトリップ４表示	∧	nErr⇔4	(0.5 秒間隔で交互に点滅)過去のトリップ4
注8	ＦＥ７９	部品交換アラーム情報	∧	0 ...1	冷却ファン、制御基板コンデンサ、主回路コンデンサおよび累積稼働時間の部品交換アラームの ON/OFF の状態をビット表示します。 ON の時 ：1 OFF の時：0 累積稼働時間 冷却ファン 制御基板コンデンサ 主回路コンデンサ
注9	ＦＥ１４	累積稼働時間表示	∧	t 0.1	累積稼働時間を表示します。 （0.1 表示が１０時間に相当します。）
—		標準設定モード	MODE ×2	0P2	状態モニタモード（トリップ点滅表示） 最初のトリップ表示に戻ります。

注１）故障トリップ保持機能は、電源投入時やリセット後などのＣＰＵ初期化中の故障発生においては、保持せず状態モニタを表示します。

注２）＊1、＊2、＊3、＊4、＊5、＊6、＊7、＊8の状態表示内容は 44 種類のモニタを選択することができます。
F711～F718（状態モニタ１～８表示選択）で設定された内容が表示されます。

注３）∧ ∨ キーを押すと、トリップ時のモニタ表示内で表示が変わります。

注４）パラメータd5PU（電流電圧単位選択）で、％表示およびＡ（アンペア）／Ｖ（ボルト）表示を切換えることができます。

注５）Ｖ（ボルト）表示の入力（直流部）電圧は、入力電圧を整流した後の直流電圧の１／√２倍を示します。

注６）パラメータF669（ロジック出力／パルス列出力選択）の設定により、表示されるバーの数が異なります。
OUT-NO のバーは、ロジック出力機能が割付けられている時のみ表示されます。
F669=0の時：OUT-NO のバーは、表示されます。
F669= 1の時：OUT-NO のバーは、表示されません。

注７）過去のトリップ表示は、１（直前）⇔2⇔3⇔4（最も古い）の順番です。
過去にトリップしていない場合はnErr が表示されます。
過去のトリップ 1～4 を表示している時に、ENT キーを押すと、過去のトリップ履歴の詳細モニタ表示をさせることができます。⇒ 詳細は 8.2.2 項を参照

注８）部品交換アラームは、F634にて設定される年間平均周囲温度、運転時間、および負荷電流から計算され、あくまでも推定ですので、目安としてお使いください。

注９）累積運転時間は、運転中のみ加算されます。

注１０）トリップ時のモニタ値は、検出時間の関係で、必ずしも最大値を記憶するものではありません。

４－１－２　保護機能の内容と対策

［トリップ情報］

表　示	内　容	予　想　原　因	対　　策
OC 1 ＊ OC 1P	加速中過電流	・加速時間RCC が短い。 ・V/f が不適当です。 ・瞬停等発生時、回転中のモータに対して始動をかけた。 ・特殊モータ(インピーダンス小)を使用していませんか。 ・手動トルクブースト量ub が大きい	・加速時間RCC を長くしてください ・V/f パラメータをチェックしてください。 ・瞬停再始動Uu5、瞬停ノンストップ制御Uu C を使用してください。 ・キャリア周波数CF を高くしてみてください。 ・ub 設定値を下げてみてください。 ・F60 1(ストール防止動作レベル)を、130 を目安に下げてみてください。 ・CF (キャリア周波数)が低く設定(2kHz 未満)されている場合は、設定値を上げてください。
OC2 ＊ OC2P	減速中過電流	・減速時間dEC が短い (減速中)。	・減速時間dEC を長くしてください。
OC3 ＊ OC3P	定速中過電流	・負荷が急変しました。 ・負荷が異常です。	・負荷の変動を少なくしてください。 ・負荷装置のチェックをしてください。
注）OC 1P，OC2P，OC3P には上記以外の原因があります。		・主回路素子が異常です。 ・過熱保護動作が働いています。	・サービスコールしてください。 ・冷却ファン動作をチェックしてください。 ・冷却ファン制御選択F620 をチェックしてください。
＊ OCA 1	U相アーム短絡	・主回路素子(U相)が異常です。	・サービスコールしてください。
＊ OCA2	V相アーム短絡	・主回路素子(V相)が異常です。	・サービスコールしてください。
＊ OCA3	W相アーム短絡	・主回路素子(W相)が異常です。	・サービスコールしてください。
OCL	始動時負荷側過電流	・出力主回路配線、モータの絶縁が不良です。 ・モータのインピーダンスが小さい。	・配線及び絶縁状態をチェックしてください。 ・始動時短絡検出選択F613 を設定してください。
OCr	発電制動素子過電流 (200V 55kW 以上，400V 90kW 以上)	・PB-PC/+を短絡した。 ・最小許容抵抗値以下の抵抗が接続された ・回生抵抗未接続または断線した状態で、パラメータPb＝1，2（発電制動動作あり）が設定された	・抵抗器インピーダンス配線等をチェックしてください。 ・サービスコールしてください。 ・回生抵抗が接続されているか確認してください。 ・回生抵抗が不要な場合は、パラメータPb＝0に設定してください。
OH	過熱	・冷却ファンが動作していない。 ・周囲温度が高すぎる。 ・ファンの通風口が塞がれている ・他の発熱体が近接している ・ユニット内のサーミスタが断線している	・インバータユニットが冷えてから故障リセットして再運転してください。 ・運転時ファンが動作しない場合は、ファンの交換が必要です。 ・インバータ取付スペースを確保してください。 ・インバータの近くには発熱体を置かないでください。 ・サービスコールしてください。
OH2	外部サーマルトリップ	・アドオンオプションカードの制御入力端子 PTG への入力信号が ON しました。 ・外部からサーマルトリップ入力（入力端子機能：46，47）がありました。	・モータが過熱しましたので、モータへの出力電流が定格以上流れていないか確認してください。

＊OC 1P～OC 3P，OCA 1～OCA3 は、主回路素子異常の可能性が高く、電源を OFF しなければリセットできません。

（次ページにつづく）

（前ページのつづき）

表　示	内　容	予　想　原　因	対　　策
OL 1	インバータ過負荷	・急加速をしている。 ・直流制動量が大きすぎる。 ・V/f が不適当 ・瞬停等発生時、回転中にモータに対して始動をかけた ・負荷が大きすぎる。	・加速時間RCC を長くしてください。 ・直流制動量F251，直流制動時間F252を小さくしてください。 ・V/f パラメータをチェックしてください。 ・瞬停再始動Ucs、瞬停ノンストップ制御Ucc を使用してください。 ・インバータ定格を大きくしてください。
OL2	モータ過負荷	・V/f 不適当です。 ・モータ拘束状態が発生。 ・低速領域での連続運転。 ・モータの過負荷運転。	・V/f 設定パラメータをチェックしてください。 ・負荷装置のチェックをしてください。 ・モータ低速領域過負荷耐量にあわせ、F606を調整してください。 ・直流制動量F251 /直流制動時間F252を小さくしてください。
OLr	発電制動抵抗器過負荷	・急減速をしている。 ・発電制動量が大きすぎる。	・減速時間dEC を長くしてください。 ・発電制動抵抗器の容量（ワット）をアップしPBR容量パラメータPbCP を調整してください。
OP1	加速中過電圧	・入力電圧が異常変動しました。 ①電源容量が５００ｋVA以上 ②力率改善用コンデンサの開閉があった。 ③サイリスタ使用の装置が同一電源ラインに接続されている。 ・瞬停等発生時、回転中のモータに対して始動をかけた。	・入力リアクトルを挿入してください。 ・瞬停再始動Ucs，瞬停ノンストップ制御Ucc を使用してください。
OP2	減速中過電圧	・減速時間dEC が短い（回生エネルギーが大きすぎる）。 ・発電制動抵抗器の抵抗値が大きい。 発電制動抵抗動作Pb がOFF。 ・過電圧制限動作F305がOFF。 ・入力電圧が異常変動しました。 ①電源容量が 500kVA 以上。 ②力率改善用コンデンサの開閉があった。 ③サイリスタ使用の装置が同一電源ラインに接続されている。	・減速時間dEC を長くしてください。 ・発電制動抵抗器を取り付けてください。 ・発電制動抵抗器の抵抗値を小さくしてください。（Pbr の値も修正してください。） ・発電制動動作選択Pb を設定してください。 ・過電圧制限動作F305を設定してください。 ・入力リアクトルを挿入してみてください。
OP3	定速運転中過電圧	・入力電圧が異常変動しました。 ①電源容量が 500kVA 以上。 ②力率改善用コンデンサの開閉があった。 ③サイリスタ使用の装置が同一電源ラインに接続されている。 ・モータが負荷側の力でインバータ出力周波数以上に回され回生状態となった。	・入力リアクトルを挿入してください。 ・発電制動抵抗器を取り付けてください。
*Ot	過トルク	・運転中に過トルク検出レベルに負荷トルクが達しました。 ・F452で設定した時間以上ストール防止動作が連続しました。	・システムに異常がないかチェックしてください。 ・過負荷やブレーキが閉じたままになっていないかチェックしてください。
*UC	低電流運転状態	・運転中に、低電流検出レベルに出力電流が低下しました。	・システムにあった検出レベルに調整されているかチェックしてください（F611）。 ・設定に異常がなければサービスコールしてください。
*UP1	不足電圧(主回路)	・運転中に入力電圧(主回路)が不足。 ・不足電圧検出時間F628以上の瞬停が発生しました。	・入力電圧をチェックしてください。 ・不足電圧検出後、瞬停対策をする場合には、瞬停ノンストップ制御Ucc、瞬停再始動制御Ucs、不足電圧検出時間F628を設定してください。
E	非常停止	・自動運転中及び遠方運転中にパネルで停止をしています。 ・外部から停止入力（入力端子機能：20,21）がありました。	・リセットしてください。

＊パラメータトリップの有り無しの選択ができます。

（次ページにつづく）

（前ページからのつづき）

表　示	内　容	予　想　原　因	対　　策
EEP1	EEPROM 異常	・各種データの書き込み時にエラーが発生しました。	・電源を再投入してください。復帰しない場合はサービスコールしてください。
EEP2	初期読み出し異常	・内部各種データが異常です。	・サービスコールしてください。
EEP3	初期読み出し異常	・内部各種データが異常です。	・サービスコールしてください。
EF1 EF2	地絡	・出力ケーブルまたはモータが地絡しました。	・配線や機器が地絡していないかチェックしてください。
* EPH0	出力欠相	・主回路出力側が欠相しています。	・出力主回路配線および電動機など出力側が欠相していないかをチェックをしてください。 ・出力欠相検出パラメータF605にて選択ができます。
* EPH1	入力欠相	・主回路入力側が欠相しています。	・入力主回路配線など入力側が欠相していないかチェックしてください。
Err2	本体 RAM 異常	・制御用のＲＡＭが異常です。	・サービスコールしてください。
Err3	本体 ROM 異常	・制御用のＲＯＭが異常です	・サービスコールしてください。
Err4	CPU 異常	・制御用のＣＰＵが異常です。	・サービスコールしてください。
Err5	通信タイムアウト異常	・F803設定以上の間正常な通信が行えませんでした。	・通信機器,配線等チェックしてください。
Err6	ゲートアレイ故障	・本体ゲートアレイが異常です。	・サービスコールしてください。
Err7	出力電流検出器異常	・本体出力電流検出器が異常です。	・サービスコールしてください。
Err8	オプション異常	・オプションで異常が発生しました。(通信(アドオンオプション)の異常含む)	・オプション基板の接続等をチェックしてください。 ・6. 41 項で指定するオプション関係の取扱説明書を参照してください。
Etn	チューニングエラー	・モータ容量より２ランク以下のモータを使用しています。 ・三相誘導電動機以外のものを接続しています。 ・モータ回転中にチューニングを行いました。	・モータが接続されているか確認してください。 ・モータが停止しているか確認してください。 ・再度オートチューニング 1 を実施してもエラーとなった場合は、マニュアルチューニングをしてください。
Etn1	F410 チューニングエラー	・トルクブースト分F410のチューニングができませんでした。 ・モータ容量より 2 ランク以下のモータを使用しています。 ・三相誘導電動機以外のものを接続しています。 ・モータ未接続でチューニングを行いました。 ・インバータ～モータ間の配線が 30m 以上と長い。 ・モータ回転中にチューニングを行いました。	・モータが接続されているか確認してください。 ・モータが停止しているか確認してください。 ・再度オートチューニング 1 を実施してもエラーとなった場合は、マニュアルチューニングをしてください。
Etn2	F412 チューニングエラー	・漏れインダクタンス分F412のチューニングができませんでした。 ・トルクブースト分F410のチューニングができませんでした。 ・モータ容量より 2 ランク以下のモータを使用しています。 ・三相誘導電動機以外のものを接続しています。 ・モータ未接続でチューニングを行いました。 ・インバータ～モータ間の配線が 30m 以上と長い。 ・モータ回転中にチューニングを行いました。	・モータが接続されているか確認してください。 ・モータが停止しているか確認してください。 ・再度オートチューニング 1 を実施してもエラーとなった場合は、マニュアルチューニングをしてください。

＊パラメータトリップの有り無しの選択ができます。

（次ページにつづく）

（前ページからのつづき）

表　示	内　容	予　想　原　因	対　　策
Etn3	モータ定数設定誤り	モータ銘板入力設定に誤りがあります。 ・基底周波数UL ・基底周波数電圧1uLu ・モータ定格容量F405 ・モータ定格電流F406 ・モータ定格回転数F407	・モータ銘板入力設定を確認してください。
EtyP	インバータ形式エラー	・制御基板を入れ替えましたか？（または主回路／ドライブ基板）	・入れ替えたとき……tyPに6を入力してください。
E-10	アナログ入力端子過電圧	・アナログ入力に定格以上の電圧が印加されています。	・定格以内の電圧を印加してください。
E-11	シーケンス異常	・入力端子にシステムからの信号が入力されていません。 ・入力端子機能（130, 131）が設定されていません。 ・ブレーキアンサー機能を使用しないのに、F630に 0.0 以外が設定されている。	・シーケンスを確認して正常であることを確認してください。 ・使用する入力端子に 130または 131を設定してください。 ・使用しない場合は 0.0 を設定してください。
E-12	エンコーダ異常	・エンコーダ回路が断線しています。	・エンコーダ配線を確認してください。 エンコーダ配線を正しく行ってください。
E-13	速度異常	・エンコーダ異常(インバータ異常)	・エンコーダ配線を確認してください。 エンコーダ配線を正しく行ってください。
E-17	キー故障アラーム	・同一キーが連続して 20 秒以上入力されています。	・操作パネルをチェックしてください。
E-18	端子入力異常	・ＶＩ／ＩＩ入力信号の断線。 ・端子台基板脱落 ・P24 過電流	・ＶＩ／ＩＩ入力信号を確認してください。 ・制御端子台をインバータ本体に取り付けてください。 ・P24 端子が CC または CCA に短絡されていないか確認してください。
E-19	CPU2 通信異常	・CPU2 通信で異常が発生しました。	・サービスコールしてください。
E-20	V/f 制御異常	・内部制御で異常が発生しました。	・サービスコールしてください。
E-21	CPU1 異常	・制御用の CPU でソフト異常が発生しました。	・サービスコールしてください。
E-22	ロジック入力電圧異常	・制御ロジック入力端子に異常電圧が入力されました。	・入力端子へ接続しているロジック信号を確認してください。
E-23	オプション１エラー	・拡張端子台オプションカード 1 が異常です。	・サービスコールしてください。
E-24	オプション２エラー	・拡張端子台オプションカード 2 が異常です。	・サービスコールしてください。
E-25	停止位置保持エラー	・停止位置保持制御にて偏差エラーが発生しました。 ・停止位置決め完了範囲F381の値が小さすぎます。 ・クリープ速度が速すぎます。	・エンコーダ配線を確認してください。
E-26	CPU2 異常	・モータ制御用の CPU が異常です。	・サービスコールしてください。
SOUt	脱調(PM モータ専用)	・モータの軸が拘束されています。 ・出力 1 相が欠相状態になっています。 ・インパクト負荷がかかりました。	・モータ軸のロック状態を解除してください。 ・モータとインバータ間の配線をチェックしてください。

注）上記以外の表示にてインバータがトリップした場合には、お問合わせ願います。

［アラーム］以下はメッセージです。トリップは発生しません。

表　示	内　容	予　想　原　因	対　　策
OFF	ST 信号 OFF	・ST 間が解放されています。	・ST-CC 間を閉じてください。
nOFF	主回路不足電圧	・主回路電源 R、S、T 間の電圧が不足しています。 ・突入電流抑制回路または、直流回路ヒューズが故障	・主回路電源電圧を測定してください。 正常であれば修理が必要です。 ・サービスコールしてください。

（次ページにつづく）

（前ページからのつづき）

表　示	内　容	予　想　原　因	対　策
rtry	リトライ	・リトライ動作中です。 ・瞬停が発生しました。	・数十秒待って再起動すれば正常です。 自動的に再始動します。機械が急に動き出す場合ありますので、ご注意ください。
Err1	ポイント設定アラーム	・周波数設定信号のポイント１とポイント２の設定が近すぎます。	・周波数設定信号のポイント１とポイント２の設定値を離して設定してください。
CLr	クリア受付可能表示	・トリップ表示後ＳＴＯＰキーを押すとこの表示が出ます。 ・トリップ表示中、入力端子のRES信号がONになっています。	・もう１度ＳＴＯＰキーを押すとリセットできます。 ・入力端子のRES信号をOFFにしてください。
EOFF	非常停止受付可能表示	・自動運転及び遠方運転中にパネルで停止の操作をしています。	・ＳＴＯＰキーを押すと非常停止します。 中止する場合は他のキーを入力してください。
HI/LO	設定値異常警報エラー表示とデータを交互に２回表示	・データの読み出し時及び書き込み時に設定値に異常がありました。	・設定値に異常がないかチェックしてください。
db	直流制動中	・直流制動中です。	・数十秒待って消えれば正常です。(注)
dbOn	軸固定制御中	・モータ軸固定制御中です。	・停止命令（ＳＴ－ＣＣ間 開放）で消えれば正常です。
E1 E2 E3	パネル表示桁あふれ	・周波数等のパネル表示桁数が桁を越えています。 （数字は超えた桁を示します）	・周波数表示の場合、倍率（F702）を小さくしてください。（このままでも設定は有効です）
Init	パラメータ初期化中	・パラメータを標準出荷設定に初期化中です。	・数秒から数十秒待って消えれば正常です。
Atn	オートチューニング１中	・オートチューニング実行中です。	・数秒待って消えれば正常です。
LSTP	下限周波数連続運転時自動停止動作表示	・F256の自動停止機能が動作しています。	・周波数指令値が下限周波数（LL）+0.2Hz 以上になった時、または運転指令がOFFになった時、解除されます。
STOP	瞬停減速停止機能動作表示	・UuC（瞬停ノンストップ制御）の減速停止機能が動作しました。	・リセットもしくは運転信号の再投入で再始動します。
HEAd /End	先頭および最後尾データの表示	・RUNグループ内の先頭および最後尾データです。	・MODE キーを押すとグループ内から抜けることができます。
tUn	ティーチング中	・ブレーキシーケンスまたは軽負荷高速運転のティーチングを実行中です。	・ティーチングを中止する場合は停止し、ティーチングパラメータF329=0としてください。
tUn1	ブレーキシーケンスティーチングエラー	・ブレーキ動作が異常です。 ・荷重が重過ぎます。 ・運転操作に誤りがあります。	・制御出力端子にブレーキ信号（68,69）が設定されていません。 ・ブレーキ機能モード選択（F341）が設定されていません。 ・荷重を吊ったままティーチングをしています。
tUn2	軽負荷高速ティーチング操作エラー	・軽負荷高速ティーチングの操作に誤りがあります。	・軽負荷高速ティーチング操作を確認してください。⇒ 6.16項を参照
tUn3	軽負荷高速ティーチング過荷重エラー	・荷重を吊ったまま軽負荷高速ティーチングを行っています。 ・モータ定数（uL,uLu,F405～F413）の設定に誤りがあります。	・負荷を確認してください。 ・モータ定数の設定を確認してください。
UndO	キー操作一時許可	・F737でキー操作禁止設定中に、５秒以上ENTERキーを押し続けるとこの表示が出ます。	・この状態でキー操作ができます。再度キー操作を禁止したいときは電源を再投入してください。

注）入力端子選択で直流制動（ＤＢ）にＯＮ／ＯＦＦ機能を選択しているときは、その端子とＣＣ間を解放して表示“db”が消えれば正常です。

［プリアラーム表示］

表　示	内　容	予　想　原　因	対　　策
C	過電流プリアラーム	OC（過電流）と同様	OC（過電流）と同様
P	過電圧プリアラーム PBR 動作レベル到達	OP（過電圧）と同様 PBR 動作時のP点滅は異常ではありません	OP（過電圧）と同様 PBR 動作時のP点滅は異常ではありません
L	過負荷プリアラーム	OL 1とOL 2（過負荷）同様	OL 1とOL 2（過負荷）同様
H	過熱プリアラーム	OH（過熱）と同様	OH（過熱）と同様
E	通信異常	・コンピュータリンク時、各種伝送エラーが発生しています。 ・インバータ間通信時(スレーブ側)、各種伝送エラーが発生しています。タイムオーバーまたは、マスタ側がトリップしています。	・各種伝送エラーに対する対策につきましては、6. 41 項で指定する通信関係の取扱説明書をご参照ください。 ・マスタ側のチェックをしてください。

各アラーム表示において、同時に複数の現象が発生した場合には、次の表示が点滅します。
CP，PL，LH，CPL，・・・・・，CPLH
点滅表示は、C，P，L，H，Eの順に左つめで表示されます。

４－１－３　保護機能動作（異常）時のリセットの方法

故障、異常などでトリップしているインバータのリセットは、トリップ原因が取り除かれてから行ってください。トリップ原因が取り除かれていないと再トリップします。十分ご注意ください。

トリップ状態のリセットは、

（1）電源を切る（ＬＥＤディスプレイが消灯するまで）
　⇒ インバータトリップ保持選択F602　6. 33. 2 項を参照
（2）外部信号（制御端子台　ＲＥＳ－ＣＣ間短絡→開放）
（3）パネルによる操作
（4）通信によるリセット
　⇒ 詳細は 6. 41 項で指定する通信関係の取扱説明書を参照

のいずれかで行います。

パネルによるリセットは以下の通りです。

1．パネルＬＥＤにトリップ表示が出ている状態であることを確認してください。トリップ表示が出ていない場合はMODEキーを押してトリップ表示してください。
2．ＳＴＯＰキーを押して CLr　表示が出ることを確認してください。
3．さらにＳＴＯＰキーを押すことにより、トリップ原因が取り除かれていればリセットされます。

★過負荷保護（OL 1：インバータ過負荷／OL 2：モータ過負荷／OLr：制動抵抗器過負荷）に関しては、仮想冷却時間の間、リセットできません。

仮想冷却時間目安 …　OL 1　トリップ後　約　３０秒間
　　OL 2　トリップ後　約１２０秒間
　　OLr　トリップ後　約　２０秒間

注）OL 1，OL 2トリップは、CPU1 バージョン Ver.106 以降、仮想冷却時間中でもリセット可能です。但し、冷却時間中は再びトリップしやすい状態となっていますので、ご注意ください。

★過熱（OH）の場合、インバータ内部にて温度を検出していますので内部の温度が十分低下するまで時間をおいて、リセットをしてください。

―注意―
緊急にて即リセットをしたい場合には、電源を一旦切ってリセットして対応することも可能ですが、頻繁に行うと装置やモータにダメージを与えることになりますので、ご注意ください。

４－１－４　モータが回転しない場合のチェック方法

トリップ表示がないのにモータが運転できない場合には、以下の手順でチェックしてください。

４－１－５　インバータ本体の日常点検及び定期点検

⚠ 危　険	
強制	・日常点検をすること 保守点検しないと異常や故障を発見できずに、事故の原因となります。 ・点検する前に、次の作業をすること ①入力電源を遮断(ＯＦＦ，切)する ②15 分以上経過してから、チャージランプが消灯していることを確認する ③直流高電圧(DC800V 以上)が測定可能なテスタ等を利用して、直流主回路電圧(PA/+－PC/-間)が 45V 以下であることを確認する。 これらの作業をせずに、点検すると、感電の原因になります。

温度、湿度、塵埃、振動など、使用環境の影響や使用部品の経年変化、寿命などによる故障を未然に防止するため、日常的な点検や、定期的な点検を行ってください。

１）日常点検

電子部品は熱を嫌います。できるだけ周囲の温度が低く、通風が良く、長期間使用しても塵埃などが堆積しない環境に設置することが、装置を長く使用するポイントです。
日常の点検の目的は、環境の保持と、運転異常の兆候の有無を運転データの記録と比較によって故障前に知ることです。

点検対象	点検要領			判定基準
	点検項目	周期	点検方法	
1.室内環境	1)埃，温度，ガス 2)水その他液体の滴下 3)室温	随時 随時 随時	1)目視，温度計，臭覚 2)目視 3)温度計	1)雰囲気の悪いところは改善する。 2)痕跡にも注意する。 3) 最高は 40℃(盤内で 50℃)
2.構成機器および部品	1)振動，騒音	随時	箱外面の感触	異常があるときはある時は扉を開いてトランス，リアクトル，接触器，継電器，冷却ファンなどを調べる。必要によって運転を停止する。
3.運転データ（出力側）	1)負荷電流 2)電圧(＊) 3)温度	随時 随時 随時	可動鉄片形交流電流計 整流形交流電圧計 温度計	定格以内のこと。 正常データとの大きな変化のないこと。

＊）使用する測定器によって、電圧が異なる場合があります。点検には同一のテスタや電圧計を使用し、指示値を記録しておいてください。

■チェックポイント

1．設置場所の環境に異常はないか
2．冷却系統に異常はないか
3．異常振動、異常音はないか
4．異常過熱、変色はないか
5．異臭はないか
6．モータの異常振動、異常音、過熱はないか
7．異物（導電物）の付着や堆積はないか

■清掃上の注意

インバータの清掃は、柔らかい布で汚れた部分を軽くふき取る程度とし、インバータ表面のみとしてください。
よごれが取れない場合は、中性洗剤またはエタノールを布にしみ込ませ、軽くふき取るようにしてください。
なお、下表の薬品・溶剤は、インバータ成形品（プラスチックカバー、ユニット等）の破損や塗装のはがれの原因になりますので、使用しないでください。

アセトン	塩化エチレン	テトラクロロエタン
ベンゼン	酢酸エチル	トリクロロエチレン
クロロホルム	グリセリン	キシレン

2）定期点検

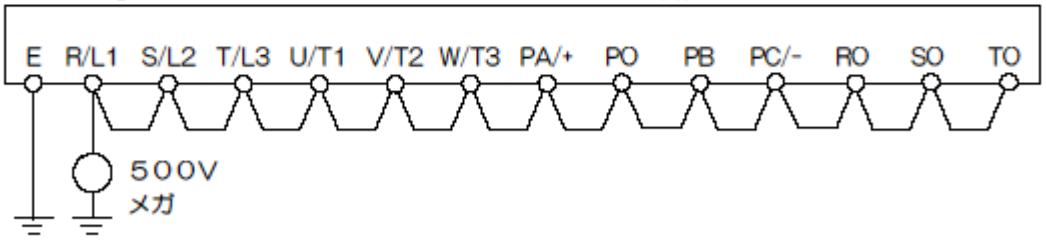
使用状況に応じて、３ヶ月から６ヶ月ごとに定期点検を行ってください

⚠危　険	
強制	・点検する前に、次の作業をすること ①入力電源を遮断(ＯＦＦ，切)する ②15 分以上経過してから、チャージランプが消灯していることを確認する ③直流高電圧(DC800V 以上)が測定可能なテスタ等を利用して、直流主回路電圧(PA/+－PC/-間)が 45V 以下であることを確認する。 これらの作業をせずに、点検すると、感電の原因になります。
禁止	・部品交換しないこと 感電、火災、けがの原因となります。部品交換は販売店に御依頼ください

■点検箇所

1．配線端子のネジ止め箇所に緩みがないか。ドライバで増し締めしてください。
2．配線端子カシメ箇所にカシメ不良がないか。カシメ箇所の過熱の後はないかを目視で確認してください。
3．電線、ケーブルの損傷はないか。目視で確認してください。
4．ゴミ、ホコリの掃除を行ってください。ゴミ、ホコリは電気掃除機で吸い取ってください。掃除の際には、通風口、プリント基板などに気を付けてください。ゴミ、ホコリが付着すると思わぬ事故が生じることがありますから、清潔にするよう心がけてください。
5．インバータに使用されている大容量電解コンデンサは、無通電状態で長時間放置すると特性が劣化します。長時間にわたって使用を中止する場合は、２年に一度の割合で５時間以上通電し、動作を確認してください。モータを外した上、５時間以上通電してください。インバータに商用電源を直接入力せず、スライダック等を使用して徐々に入力電圧を上げて通電することをお奨めします。
6．絶縁試験を行う場合は、500V メガで主回路端子台だけを対象に行ってください。主回路以外の制御端子やプリント基板上の回路端子には、絶縁試験を絶対に行わないでください。モータの絶縁試験を行う場合は、出力端子 U，V，Wの接続を外し、モータ単体で行ってください。また、モータ以外の周辺回路に絶縁試験を行うときでもインバータに接続されている全ての配線を外して、インバータに試験電圧がかからないようにしてください。

注）主回路端子台に接続されている配線は必ず取り外し、インバータ単体で実施してください



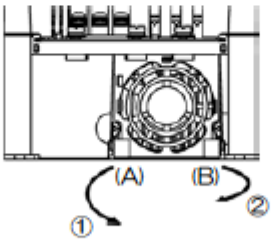
7．耐圧試験は内部の部品を破損することがありますので、行わないでください。
8．電圧および温度チェック
推奨電圧計・
入力側－可動鉄片形電圧計（ ）
出力側－整流形電圧計（ ）
始動時、運転中、停止時のインバータの周囲温度を常時測定しておくと、異常の発見に有効です。

■寿命部品の交換

インバータは、半導体素子をはじめ多数の電子部品から構成されています。次に示す部品については、構成上あるいは物性上、経年変化が生じます。放置すると、インバータの性能低下、故障につながりますので、予防保全のため定期的に点検する必要があります。

注）部品の寿命時間は、周囲温度と使用条件に影響されることがあります。次に示す部品の寿命時間は通常の環境条件下で使用した場合のものです。

1）冷却ファン
発熱部品を冷却する冷却ファンの寿命は、約３万時間（周囲温度平均 40℃、1日 12 時間運転として約７年）です。異常音、異常振動が生じた場合にも交換が必要です。
冷却ファンの取り外しは、下図の（A）部を外してから、（B）部を外してください。



2）平滑コンデンサ
主回路直流部の平滑用アルミ電解コンデンサは、リップル電流等の影響により特性が劣化します。通常の環境条件下で使用した場合（周囲温度平均 40℃、負荷率 80%以下、1日 12 時間運転）は、約５年で交換が必要になります。適用モータ容量が１５ｋW（２００V）、１８.５ｋW（４００V）以下のインバータでは、プリント基板ごと平滑コンデンサを交換してください。
＜点検事項の外観判断基準＞
・液漏れはないか
・安全弁はでてないか
・静電容量の測定、絶縁抵抗の測定

注）各寿命部品の交換については、本説明書裏表紙に記載のサービスネットワークもしくは東芝産業機器システム㈱の各支店・営業所にお申し出ください。安全のためお客様での部品交換は、絶対に行なわないでください。

稼働時間と部品交換アラーム情報をチェックすることで、各部品の交換時期の目安を立てることができます。交換については、サービスネットワークまたはこの取扱説明書の裏表紙に記載の各支社店、営業所に連絡してください。(稼働時間は設定によりアラーム出力も可能です。6. 33. 12 項を参照してください。)

■主要部品の標準交換年数

正常な使用条件（周囲温度平均４０℃、負荷率８０％以下、１日１２時間運転）のもとでの部品交換年数の目安は下表のようになります。この交換年数は、部品の寿命ではなく、この時間以上でご使用になった場合での故障率が増してくる年数を基準にしています。

部品名	標準交換年数	交換方法・その他
冷却ファン	５年	新品と交換
平滑コンデンサ	５年	新品と交換(調査のうえ決定)
ブレーカ・リレー類	－	調査のうえ決定
プリント基板上アルミコンデンサ	５年	新品基板と交換

注）部品の寿命は、使用環境によって大きく変わります。塵埃、金属粉、オイルミストなどは無きこと。

５．　保守上の注意事項

５－１　主回路コンデンサの放電時間

放電抵抗は電源遮断後最長“１５分―５０Ｖ”以下になるものを取り付けています。急ぐ場合は外部端子（ＰＡ－ＰＣ）間に１００～５００Ω／２０Wを接続すると１～３秒程でコンデンサの電荷を完全にぬくことができます。この場合チャージランプ㈱が消えていくのを確認するか，又はテスターにてＰＡ－ＰＣ間の電圧が無いのを確認後，保守交換作業を進めてください。

㈱主回路端子台カバーを開けた中、もしくは操作パネルの左上にあるチャージランプ

５－２　主回路素子のチェック方法

１）準備

外部より接続されている電源線（Ｒ，Ｓ，Ｔ）及びモータ線（Ｕ，Ｖ，Ｗ）を外します。

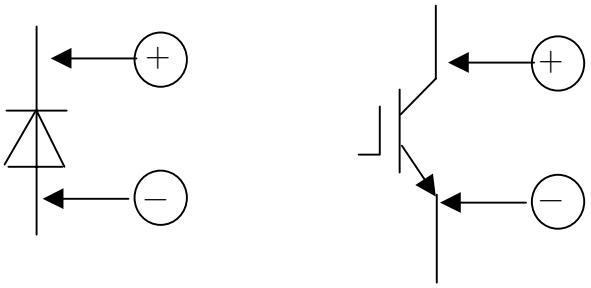
２）チェック方法

インバータの主回路端子台にアナログテスタの極性を交互に変えて導通状態を測定することで良否の判定をします。

３）判定

テスターの１Ωレンジにて Ｒ，Ｓ，Ｔ間Ｕ，Ｖ，Ｗ間がほぼ∞の値を示せば良品ですが，数Ω～数十Ωなら破損しています。また，個々のダイオード，ＩＧＢＴの良否判定は，テスターの ⊕⊖ を図の方向にした場合に数Ω～数十Ωで，逆接続の場合にほぼ∞の値を示せば良品です。

サイリスタ使用の容量は、－Ｒ，－Ｓ，－Ｔ相は図のダイオードと同特性ですが、＋Ｒ，＋Ｓ，＋Ｔ相は両方向とも∞の値を示せば良品です。



注１：測定は，“ＣＨＡＲＧＥ”ランプが消えていることを確認の上，実施してください。

注２：デジタルテスタでは，良否の判断が出来ない場合が有りますので，アナログテスタを使用してください。

５－３　ネジの種類

ＶＦＡＳ１では、従来のネジの他に下表のような特殊ネジを使用しています。
その為、インバータ内部を分解するためには特殊な工具が必要となりますのでご注意願います。
尚、正面カバー、主回路端子台、制御端子台のネジは従来のネジを使用していますので、特殊工具は必要ありません。

ネジ外観	名称	使用ネジサイズ	適用工具
	トルクスネジ	Ｍ３、Ｍ４	トルクスドライバー 推奨　型式：ＶＥＳＳＥＬ社製 ５４００ＴＸ　Ｔ１０Ｈ、Ｔ２０Ｈ ※一般のホームセンターで購入可能
	六角ネジ	Ｍ５、Ｍ６ （国内規格）	通常の六角レンチで適用可であるが、海外規格のサイズであるため、国内に比べ１サイズ小さいネジになっています。六角レンチセットを準備する事を推奨します。
	ＺＳネジ	Ｍ３、Ｍ４	通常の＋ドライバーで適用可であるが、国内のネジに比べて溝が浅いため、押し付けながら回して下さい。 ＋ドライバーで困難な場合は、－ドライバーでも適用できます。

５－４　主回路素子取付け時の注意

１）放熱グリース

半導体の放熱を良くするためにグリースを塗布してありますが，素子交換時には，これらを拭き取り，新品のものを薄く均等に主回路素子上に塗布してください。

グリースは下記推奨のものを使用してください。

ELECTROLUBE　　HTC

注：鉱油系の日軽ジュインタルＳ－２００は使用しないでください。

購入ルート：株式会社　イマック
〒１５０－０００１
東京都渋谷区神宮前２－３３－１８
ＴＥＬ　０３－３４７９－８２５１

ＨＴＣ７００と東芝シリコーン製ＹＧ６２６０の混合は可能です。また、ＨＴＣの入手が困難な場合、ＹＧ６２６０を継続使用してください。

２）取付け

主回路素子の放熱面及び放熱フィンの取付面に異物が付着していないことを確認後，放熱用のグリースが広がる様に手で押さえ，素子が移動しない様に仮締めを行ってください。本締めは図の様に，素子内部に応力が加わらないよう規定のトルク管理の出来るドライバで行ってください。

各容量の推奨締付トルクは以下の通りです。

２００４ＰＬ～２１５０ＰＭ／４００７ＰＬ～４１８５ＰＬ		：	２～２．５Ｎｍ
２３００ＰＭ、２３７０ＰＭ	ＩＧＢＴ	：	３．０Ｎｍ
４２２０ＰＬ	ＰＯＷＥＲ　ＭＯＤＵＬＥ	：	３．０Ｎｍ
２２２０ＰＭ、２４５０ＰＭ	ＩＧＢＴ	：	４．０Ｎｍ

上記以外の素子は全て５．０Ｎｍです。

３）落下

半導体素子は内部にセラミック基板を使用していますので，落下の衝撃で破損する可能性が有ります。落下させないように取扱いに注意してください。

４）静電気

ＩＧＢＴのゲート部は，ＭＯＳＦＥＴと同様なゲート構造となっていますので，静電気により破壊される可能性が有りますので，静電気対策を十分実施して交換してください。

５－５　ドライブ基板、アプリ基板（コントロールブロック）の交換

ドライブ基板及びアプリ基板はＥＥＰＲＯＭに基板固有の調整データを保存しているため、どちらか一方を交換した場合は、その調整データを同一の値にする必要があります。

以下にその作業手順を示しますので、基板交換後は必ず実施して下さい。

この作業をしないで運転した場合、正常に動作しない可能性があります。

１）ドライブ基板のみ、もしくはアプリ基板のみを交換した場合

基板交換後、ＳＵモード（注１）にてアドレスＦＢ０９に４Ｄ５２を入力します。
この作業により、ドライブ基板の調整データがアプリ基板に吸い上げられます。

２）アプリ基板交換後に“ＥＴＹＰ”(形式エラー）が発生した場合

アプリ基板に型式情報が入力されていないことが考えられますので、下記の操作を実施して下さい。

①ＳＵモードにてＦＢ０５に各容量毎の型式情報を入力して下さい。（下記表１参照）
②ＴＹＰ＝２５５を設定して下さい。
③再びＳＵモードにてＦＢ０９に４Ｄ５２を入力して下さい。

（注１） ＳＵモードへの入り方

ＭＯＮを数回押し“Ｆｒ－Ｆ”の画面にし、ＥＮＴを押しながらＭＯＮを２回押し、“ｒＡＭ”と表示されたら成功です。その状態で↑キーを押していくとＴＹＰ、ＦＢ０５が表示されます。（ＶＦＡ７、Ｓ９と同様の操作です）

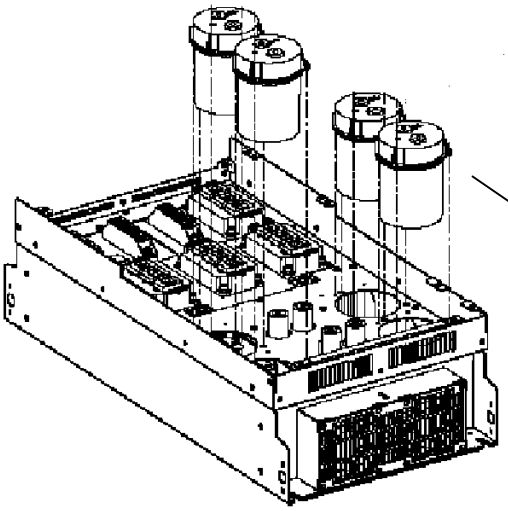
表１．型式情報一覧

型式	ＦＢ０５	型式	ＦＢ０５
２００４ＰＬ	２	４００７ＰＬ	３６
２００７ＰＬ	４	４０１５ＰＬ	３８
２０１５ＰＬ	６	４０２２ＰＬ	３９
２０２２ＰＬ	７	４０３７ＰＬ	４１
２０３７ＰＬ	９	４０５５ＰＬ	４２
２０５５ＰＬ	１０	４０７５ＰＬ	４３
２０７５ＰＬ	１１	４１１０ＰＬ	４４
２１１０ＰＭ	１０８	４１５０ＰＬ	４５
２１５０ＰＭ	１０９	４１８５ＰＬ	４６
２１８５ＰＭ	１１０	４２２０ＰＬ	４７
２２２０ＰＭ	１１１	４３００ＰＬ	４８
２３００ＰＭ	１１２	４３７０ＰＬ	４９
２３７０ＰＭ	１１３	４４５０ＰＬ	５０
２４５０ＰＭ	１１４	４５５０ＰＬ	５１
		４７５０ＰＬ	５２

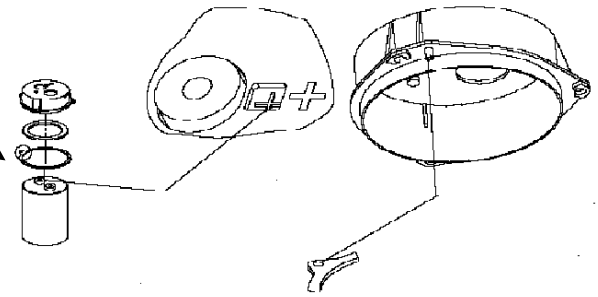
５－６　主回路コンデンサの交換

主回路コンデンサは２００Ｖクラスの１５ｋＷ以下、４００Ｖクラスの１８．５ｋＷ以下では基板に実装された状態ですが、それ以外の容量では下図のように上部キャップ、ガスケット（密閉シート）が一体になった状態で使用されています。

また、新品のコンデンサもこの状態で納入されてくるため、従来の様に銅バーにネジ止めする際に取り付けベースを微調整する必要が無く、上部キャップについているガイドをフィンの穴に合わせて、上からネジ止めするだけで取り付けられる構造になっています。



ユニット組み込み状態



分解状態

５－７　メータ校正方法

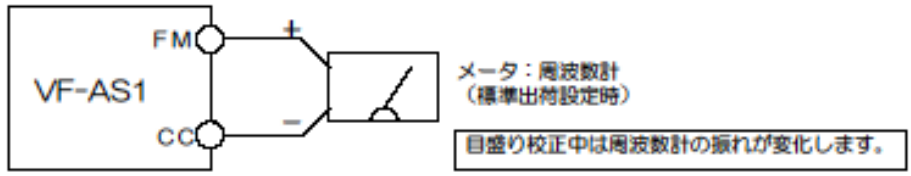
FMSL	：ＦＭ端子接続メータ選択
FM	：ＦＭ端子接続メータ調整
F681	：FM電圧／電流出力切換え
F682	：ＦＭ出力の傾き特性
F683	：ＦＭバイアス調整
AMSL	：ＡＭ端子接続メータ選択
AM	：ＡＭ端子接続メータ調整
F685	：AM出力の傾き特性
F686	：AMバイアス調整

・機能
FM 端子（AM 端子）にインバータのデータをアナログ電圧信号として出力します。メータを接続すると、インバータのデータを指示させることができます。また、目盛の校正は、FM 端子接続メータ調整FM（AM 端子接続メータ調整AM）で行います。

注 1）FM、AM端子からの出力信号は、アナログ電圧信号です。（＋側出力となります。符号付データは、絶対値を出力します。±で出力させたい場合は、拡張端子台オプション２をご使用ください。）
注 2）FM 端子へ接続するメータは、フルスケール 0～1mAdc の電流計、またはフルスケール 0―7.5Vdc (または 10Vdc)の電圧計を使用してください。また、0(4)～20mAdc 出力も可能です。
AM端子へ接続するメータは、フルスケール0～1mAｄｃの電流計を使用してください。

メータは、下図のように接続してください。

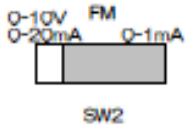
＜ＦＭ端子の場合＞



★オプションで周波数計：ＱＳ６０Ｔがあります。

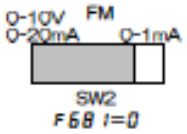
■ＦＭ端子の出力形態

0～1mAdc 電流計で使用の場合

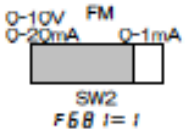


オプションの周波数計QS60Tをご使用の場合はこの設定となります。

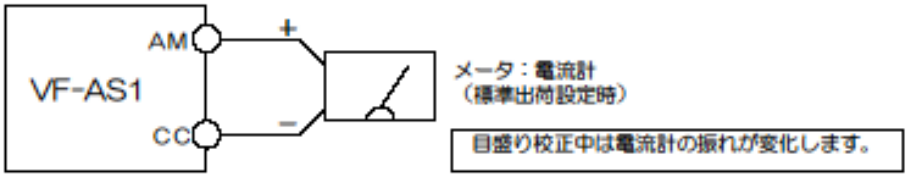
DC 0～10V 電圧計で使用の場合



0(4)～20mAdc 電流計で使用の場合



＜AM端子の場合＞



★電流計の目盛りの最大は、インバータ定格出力電流の 1.5倍以上としてください。

[FM端子パラメータ]

タイトル	機　能	調整範囲	調整レベル	標準出荷設定値
FMSL	FM端子接続メータ選択	0：出力周波数	(a)	0
		1：周波数指令値	(a)	
		2：出力電流	(b)	
		3：入力電圧（直流部検出）	(c)	
		4：出力電圧	(c)	
		5：補償後周波数 *2	(a)	
		6：速度フィードバック（リアルタイム値）	(a)	
		7：速度フィードバック（1秒フィルタ）	(a)	
		8：トルク	(d)	
		9：トルク指令	(d)	
		11：トルク電流	(b)	
		12：励磁電流	(b)	
		13：PIDフィードバック値	(a)	
		14：モータ過負荷率（OL2データ）	(a)	
		15：インバータ過負荷率（OL1データ）	(a)	
		16：回生抵抗過負荷率（OLrデータ）	(a)	
		17：回生抵抗負荷率（%ED）	(a)	
		18：入力電力	(b)	
		19：出力電力	(b)	
		23：オプションAI2入力	(a)	
		24：RR/S4入力	(a)	
		25：VI/II入力	(a)	
		26：RX入力	(a)	
		27：オプションAI1入力	(a)	
		28：FM出力（設定しないでください）	(a)	
		29：AM出力	(a)	
		30：固定出力1	—	
		31：通信データ出力	—	
		32：固定出力2	—	
		33：固定出力3	—	
		34：入力積算電力	(a)	
		35：出力積算電力	(a)	
		45：ゲイン表示	—	
		46：My機能モニタ1	*1	
		47：My機能モニタ2	*1	
		48：My機能モニタ3	*1	
		49：My機能モニタ4	*1	
		50：符号付出力周波数	(a)	
		51：符号付周波数指令値	(a)	
		52：符号付補償後周波数	(a)	
		53：符号付速度フィードバック（リアルタイム値）	(a)	
		54：符号付速度フィードバック（1秒フィルタ）	(a)	
		55：符号付トルク	(d)	
		56：符号付トルク指令	(d)	
		58：符号付トルク電流	(b)	
		59：符号付PIDフィードバック値	(a)	
		60：符号付RX入力	(a)	
		61：符号付オプションAI1入力	(a)	
		62：符号付固定出力1	—	
		63：符号付固定出力2	—	
		64：符号付固定出力3	—	
FM	FM端子接続メータ調整	—		—
F681	FM電圧／電流出力切換え	0：電圧0～10V出力，1：電流0～20mA出力		0
F682	FM出力の傾き特性	0：マイナス傾き（右下がり），1：プラス傾き（右上がり）		1
F683	FMバイアス調整	-10.0～100.0%		0.0

*1: 選択したモニタの調整レベルとなります。

*2: 補償後周波数は、実際にインバータからモータへ出力している周波数です。

[AM端子パラメータ]

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
AMSL	AM端子接続メータ選択	FMSLと同様（29：AM出力は設定しないで下さい）	2
AM	AM端子接続メータ調整	—	—
F685	AM出力の傾き特性	0：マイナス傾き（右下がり）、1：プラス傾き（右上がり）	1
F686	AMバイアス調整	-10.0～100.0%	0.0

■分解能
AM／FM端子とも最大1/1024です。

★標準出荷設定時、FM端子は運転周波数が80Hz時、AM端子は出力電流モニタ表示が185%時に約10V(外部インピーダンス∞)または約1mA(外部インピーダンス0Ω)を出力します。

［例：FM端子使用時の周波数メータ校正方法］
※零点調整は、メータの調整用ネジにて予め調整しておいてください。

キー操作	LED表示	動　作
—	60.0	運転周波数を表示 （標準モニタ表示選択F710=0［出力周波数］設定の場合）
MODE	AUH	基本パラメータの先頭の"ヒストリ機能(AUH)"を表示します。
∧ ∨	FN	△または▽キーにより"FN"を選択します。
ENT	60.0	ENTERキーを押すことにより、運転周波数を読み出すことができます。
∧ ∨	60.0	△または▽キーによりメータを調整します。 この時メータの指示は変わりますが、インバータのデジタルLED（モニタ）表示は変わりませんので、ご注意ください。 ［ポイント］ 数秒押しつづけると、 調整しやすくなります ★設定によっては振れ始めまでに時間がかかります。
ENT	60.0⇔FN	メータの校正を完了します。FNと周波数を交互に表示します。
MODE	60.0	もとの運転周波数表示に戻ります。 （標準モニタ表示選択F710=0［出力周波数］設定の場合）

★メータ用の出力端子はFMとAMの2つの端子があります。両端子を同時に使用することも可能です。

■インバータ停止状態でのメータ調整1（FMSL（AMSL）=30：固定出力1，32：固定出力2，
33：固定出力3を使用しての調整）
メータ校正をする際、調整時にデータの変動が大きく校正が困難な場合は、インバータが停止した状態で調整を行うことができます。
FMSL，AMSLで設定された機能のメータ振れ位置を校正することができます。前頁の一覧表に記載の(a)～(d)の調整レベルは、固定出力1～3の設定により次表のようになります。本表を参考にしてメータ校正をしてください。
固定出力で調整した値は、表中の値で運転された時にFM(AM)端子より出力される値です。次頁の調整例を参照ください。
固定出力1は、調整レベル(a)，(c)用として
固定出力2は、調整レベル(b)用として
固定出力3は、調整レベル(d)用として
便利です。

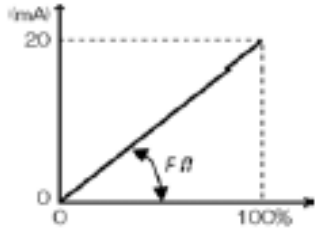
	メータ調整値		
調整レベル	固定出力１ FMSL(AMSL)=30	固定出力２ FMSL(AMSL)=32	固定出力３ FMSL(AMSL)=33
(a)	FH	54%	40%
(b)	185%	100%	74%
(c)	150%	81%	60%
(d)	250%	135%	100%

注）入力電力 - 出力電力 100%は、√3×200V(400V) ×インバータ定格電流です。

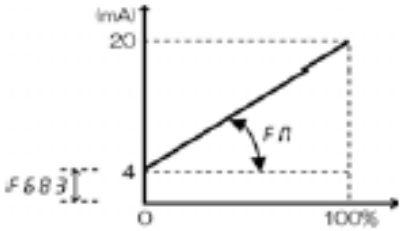
■アナログモニタ出力の傾きバイアス調整

FM 端子を使用して、0―20mA → 20―0mA, 4―20mA 出力に変更する例を紹介します。

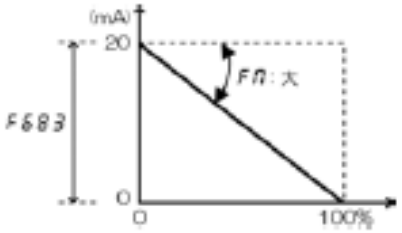
F682=1、F683=0



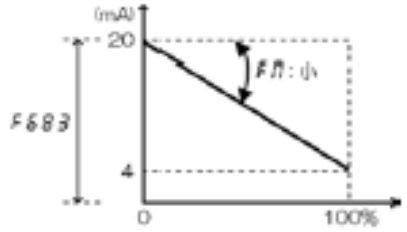
F682=1、F683=20



F682=0、F683=100



F682=0、F683=100



★アナログ出力の傾きは、パラメータFNで調整します。

5－8　オートチューニング

F400	：オートチューニング１	F407	：モータ定格回転数（モータ銘板より）
F401	：すべり周波数ゲイン	F410	：モータ定数１（トルクブースト分）
F402	：オートチューニング２	F411	：モータ定数２（無負荷電流）
F405	：モータ定格容量（モータ銘板より）	F412	：モータ定数３（漏れインダクタンス）
F406	：モータ定格電流（モータ銘板より）	F413	：モータ定数４（定格すべり）

ベクトル制御、自動トルクブーストを使用するときは、モータ定数の設定（チューニング）が必要になります。設定方法には以下に示す３つがあります。
いずれかの方法で設定した後、運転してください。
選択１）おまかせトルクアップ（AU2）で制御モード(Pt)とオートチューニング１(F400)の設定を一括で行う方法。
選択２）制御モード(Pt)とオートチューニング１(F400)の設定を個別に行う方法。
選択３）制御モード(Pt)と、手動設定によるチューニングを行う方法

[選択１：おまかせトルクアップによる設定]

一番簡単な設定方法です。一括して自動トルクブースト、センサレスベクトル制御などとオートチューニング１を行います。

おまかせトルクアップAU2＝１（自動トルクブースト+オートチューニング１）に設定
おまかせトルクアップAU2=2（センサレスベクトル制御+オートチューニング１）に設定

⇒ 設定方法の詳細は 5.３項を参照

[選択２：ベクトル制御とオートチューニング１の個別設定]

センサレスベクトル制御とオートチューニング１を個別に設定します。
Pt（制御選択）で制御モードを設定したあとで、オートチューニング１を行います。

オートチューニング１ F400=2（オートチューニングする）に設定

[パラメータ設定]

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F400	オートチューニング１	0：オートチューニングなし 1：モータ定数初期化(実行後0) 2：オートチューニング後、そのまま運転する(実行後0) 3：入力端子信号によるオートチューニング 4：モータ定数の自動計算(実行後0)	0

注１）F400= 1は、F410モータ定数１、F411モータ定数２、F412モータ定数３、F413モータ定数４を出荷設定値とします。
注２）F400=3は、オートチューニングのみ実施します。機械の都合でチューニング後、そのまま運転開始できない場合にご使用ください。
注３）F400=2、3、4は、予めモータ銘板情報より、uL（基底周波数）uLv（基底周波数電圧）F406（モータ定格電流）、F407（モータ定格回転数）を入力後、実施してください。
より精度の高いチューニングとなります。
注４）F400=4は、オートチューニングを使用出来ない場合（モータ未接続等により）本設定をすることで、モータ定数を自動計算し、設定します。

オートチューニング２ F402=１（自冷式モータ用チューニング）に設定

オートチューニング２ F402=2（強制空冷式モータ用チューニング）に設定

[パラメータ設定]

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F402	オートチューニング２	0：チューニングしない 1：自冷式モータ用チューニング 2：強制空冷式モータ用チューニング	0

オートチューニング２は、モータの温度上昇を推定してモータ定数を自動調整する機能です。
ご使用のモータがファンなし（自冷式）の場合は、F402= 1に設定してください。ファン付き（強制空冷）の場合は、F402=2に設定してください。
・オートチューニング２は、オートチューニング１の実施と合わせて行ってください。
・オートチューニングは、モータが冷えた状態（周囲と同一温度）で行ってください。

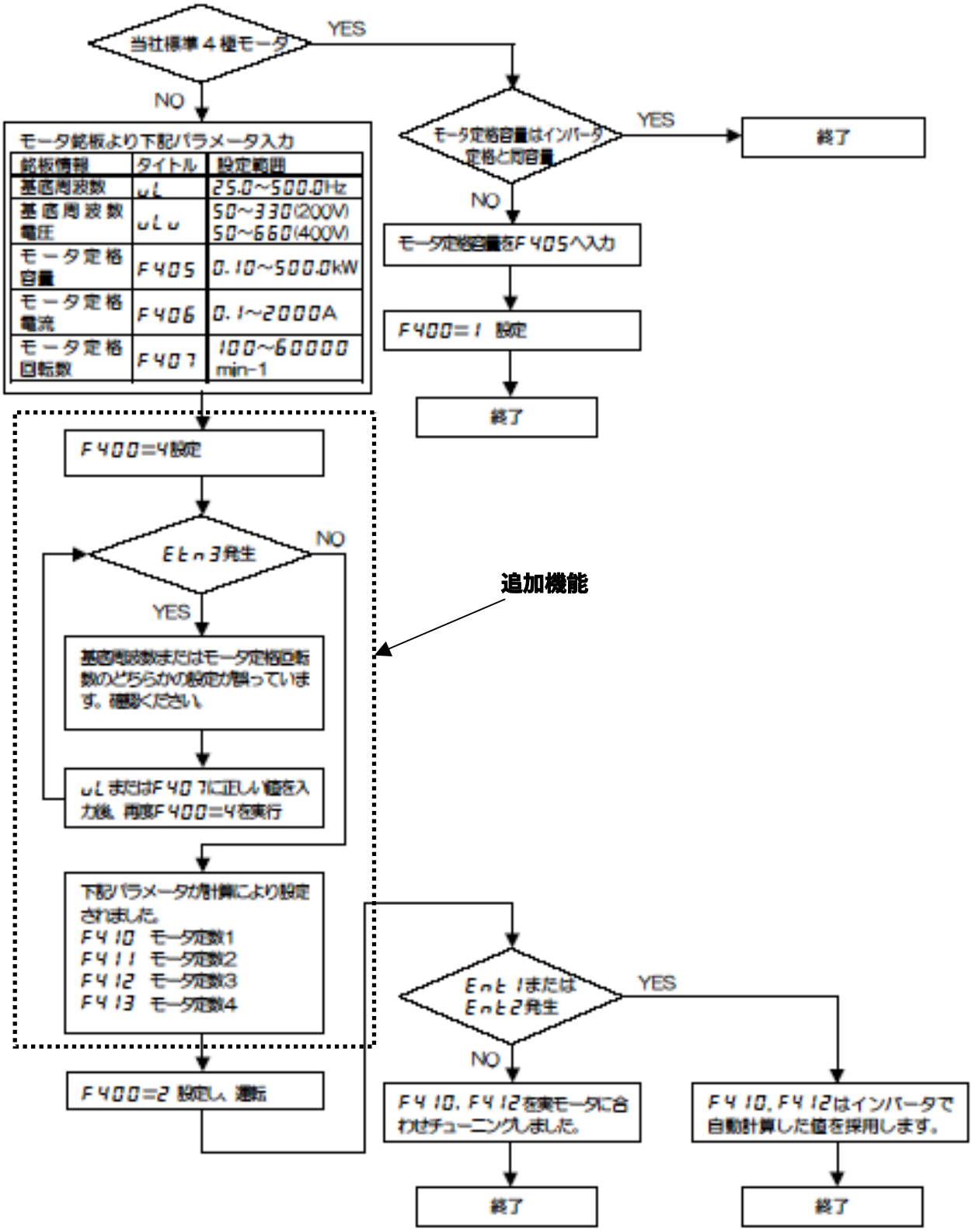
使用する条件は以下のようになります。

使用するモータ			オートチューニング１設定
タイプ	極数	容量	
当社標準モータ	4P	インバータ容量と同じ	※不要（標準出荷状態でチューニング済みです）
		インバータ容量と異なる	必要
	4P以外	インバータ容量と同じ	
		インバータ容量と異なる	
その他			

※ケーブルが長い場合（目安30m）は、オートチューニング１（F400=2）を実施してください。

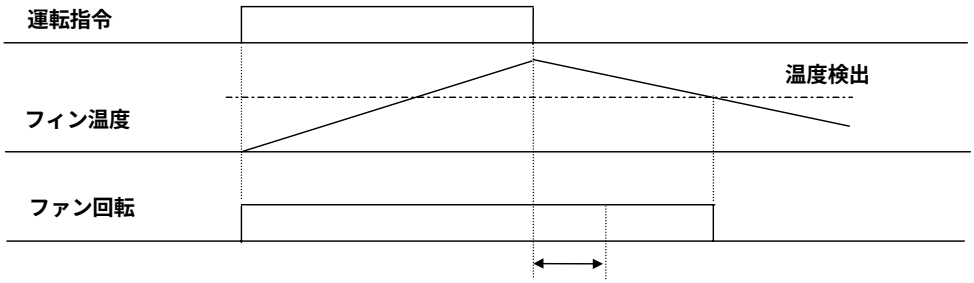
★オートチューニング1時の諸注意
①オートチューニング1（F400=2）は、設定後、最初の起動時に行われます。チューニングに数秒間かかり、その間モータ停止状態となりますが、電圧を印加していますので、ご注意下さい。また、チューニング中はモータより音が発生しますが、異常ではありません。
②オートチューニング1（F400=2）は、モータを接続し、完全に停止した状態で行ってください。運転停止直後に行うと残留電圧によりチューニングが正常に行われないことがあります。
③チューニングは通常数秒で完了します。異常によりチューニングできない場合には、パネルにEtnと表示しモータ定数はセットされませんので、ご注意ください。この場合次項選択３に従い手動によるチューニングを行ってください。
④高速モータや高すべりモータなどの特殊モータはオートチューニングできない場合があります。次項選択３に従い手動によるチューニングを行ってください。
⑤昇降装置には、十分な保護回路（メカニカルブレーキなど）を設けてください。チューニング中のモータトルク不足から失速落下する危険がありますので、注意してください。
⑥オートチューニング不可またはオートチューニングエラー（Etn）が発生する場合には「選択３」のマニュアルチューニングを行ってください。

★ベクトル制御に関する注意事項⇒５.６項8）を参照


当社標準４極モータ
YES
NO
モータ定格容量はインバータ定格と同容量
YES
終了
NO
モータ定格容量をF405へ入力
F400=1 設定
終了
モータ銘板より下記パラメータ入力
銘板情報 タイトル 設定範囲
基底周波数 uL 25.0~500.0Hz
基底周波数電圧 uLu 50~330(200V) 50~660(400V)
モータ定格容量 F405 0.10~500.0kW
モータ定格電流 F406 0.1~2000A
モータ定格回転数 F407 100~60000 min-1
F400=4設定
Ent3発生
NO
YES
追加機能
基底周波数またはモータ定格回転数のどちらかの設定が誤っています。確認ください
uLまたはF407に正しい値を入力後、再度F400=4を実行
下記パラメータが自動計算により設定されました。
F410 モータ定数1
F411 モータ定数2
F412 モータ定数3
F413 モータ定数4
F400=2 設定し、運転
Ent1またはEnt2発生
YES
NO
F410, F412を実モータに合わせチューニングしました。
終了
F410, F412はインバータで自動計算した値を採用します。
終了

５－９　冷却ファンのチェックと交換

本インバータは冷却ファン寿命向上のため，電源投入時は回転させないようにしています。回転条件は下記で，冷却フィンの温度検出はサーミスタで行っています。



フィンの温度が設定値まで上昇してない時は，
１０～１２秒程度で停止します。

１）冷却ファン交換

・２００４～２０３７，４００７～４０３７
　①ファン固定のアタッチメントの両サイドを内側に押して手前に引いて下さい。
　②コネクタを外しリード線を引っ張り出して下さい。
　（外観図は本マニュアルの４－１－５項（２）を参照して下さい）

・２０５５～２１５０，４０５５～４１８５
　①ファン固定のアタッチメントの両サイドを内側に押して手前に引いて下さい。
　②コネクタを外しリード線を引っ張り出して下さい。
　（外観図は分解マニュアルを参照して下さい）

・２１８５～２４５０，４２２０～４７５０
　①ファン固定のアタッチメントの片側のネジを外して手前に引いて下さい。
　②コネクタを外しリード線を引っ張り出して下さい。
　③この容量はファン単体で外すことができないため、ファンユニット毎交換して下さい。
　　その際、ファンのリード線が板金に噛み込まないよう注意して下さい。
　（外観図は分解マニュアルを参照して下さい）

２）交換時期目安機能

F634：年間平均周囲温度

・機能
インバータの電源ON時間、モータ運転時間、出力電流（負荷率）およびF634を基に、冷却ファン、主回路コンデンサ、および基板上コンデンサの寿命を計算し、推定寿命に近づいたら、モニタ表示および出力端子にアラームを出力することができます。

タイトル	機　能	調整範囲	標準出荷設定値
F634	年間平均周囲温度	1：-10～+10℃ 2：+11～+20℃ 3：+21～+30℃ 4：+31～+40℃ 5：+41～+50℃ 6：+51～+60℃	3

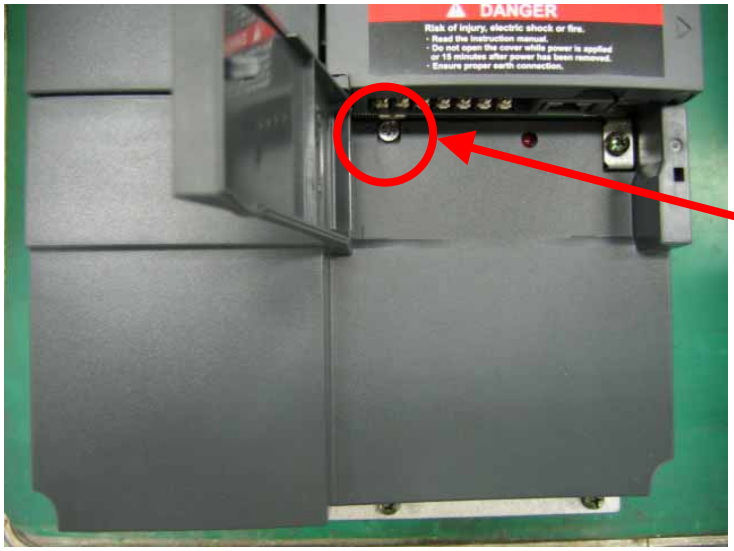
注1）F634には、インバータ周囲の年間平均温度を設定してください。年間の最大温度ではありません。
注2）F634は、インバータ据付け時に設定し、稼動後は変更しないでください。部品交換アラームの計算に支障をきたす可能性があります。

・出力端子機能番号　　正：１２８　負：１２９

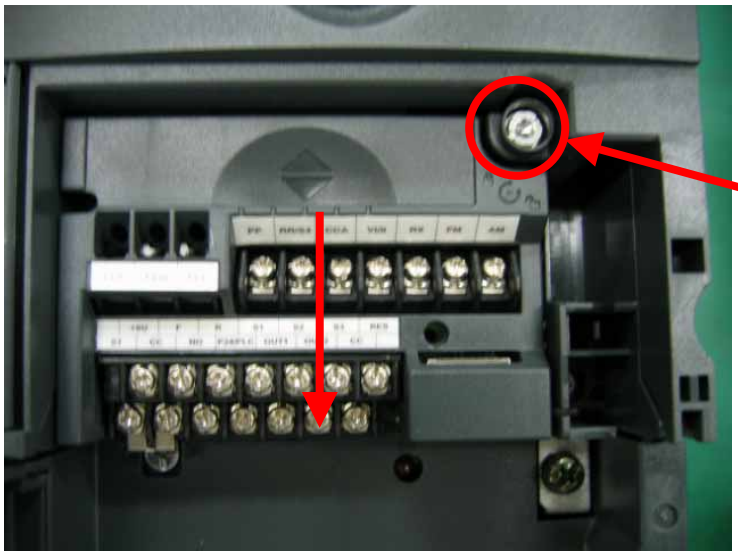
・モニタ表示

FE79	部品交換アラーム情報	ⓐ	n　…1	冷却ファン、制御基板コンデンサ、主回路コンデンサおよび累積稼動時間の部品交換アラームの ON/OFF の状態をビット表示します。 ON の時：1 OFF の時：0 n　…　1 累積稼働時間 冷却ファン 制御基板 コンデンサ 主回路コンデンサ

VFAS1-2110PM, 2150PM
4150PL, 4185PL
VFPS1-2110PM,2150PM
4150PL, 4185PL

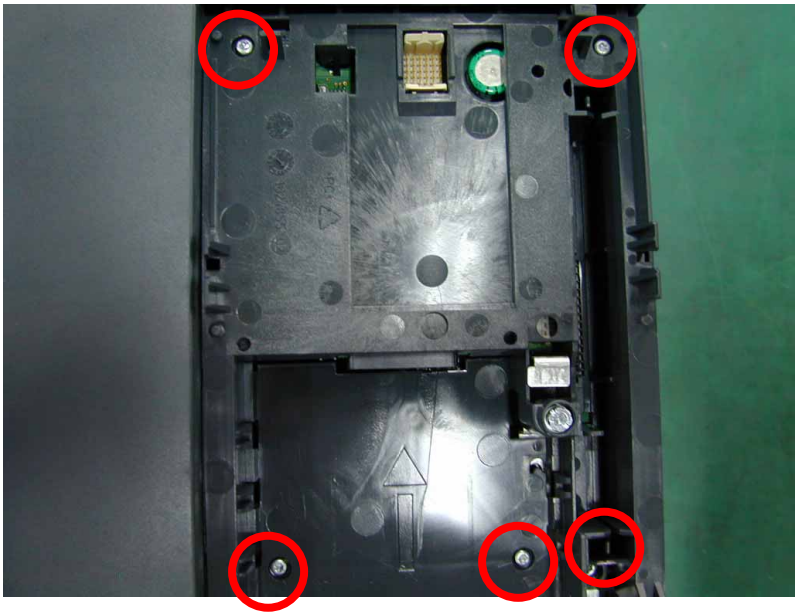


ネジを左方向に回して、
カバーを外します

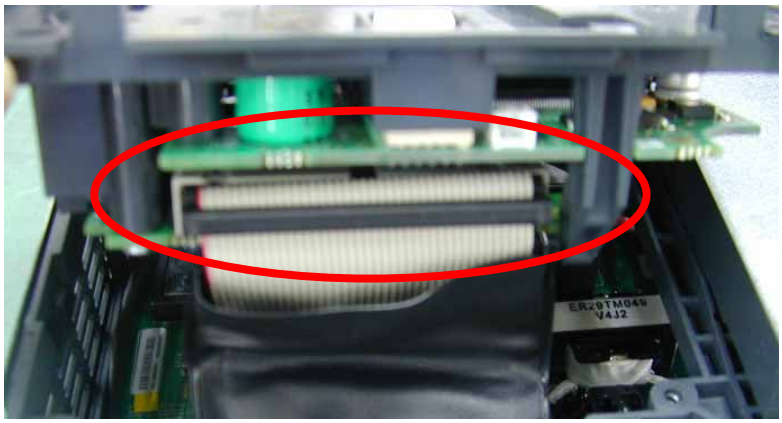


ネジを回してから、端
子台をスライドさせて
外します

両側の爪を下側に押さ
えながら、正面パネル
を浮かせて外します

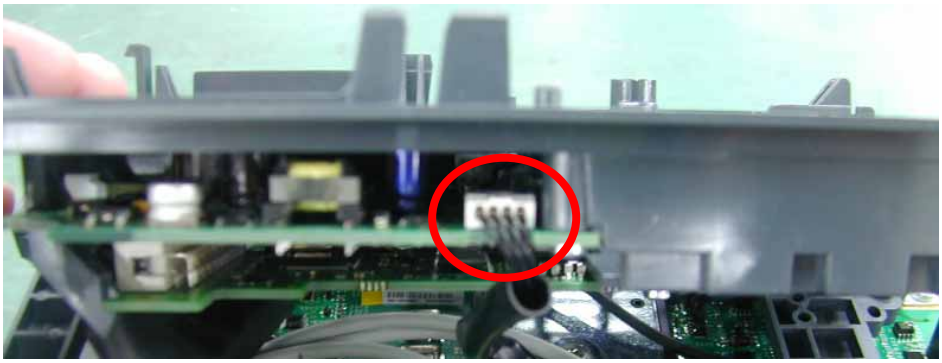


５点のネジを外します



フラットケーブルを外します

S100 → S100（ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板

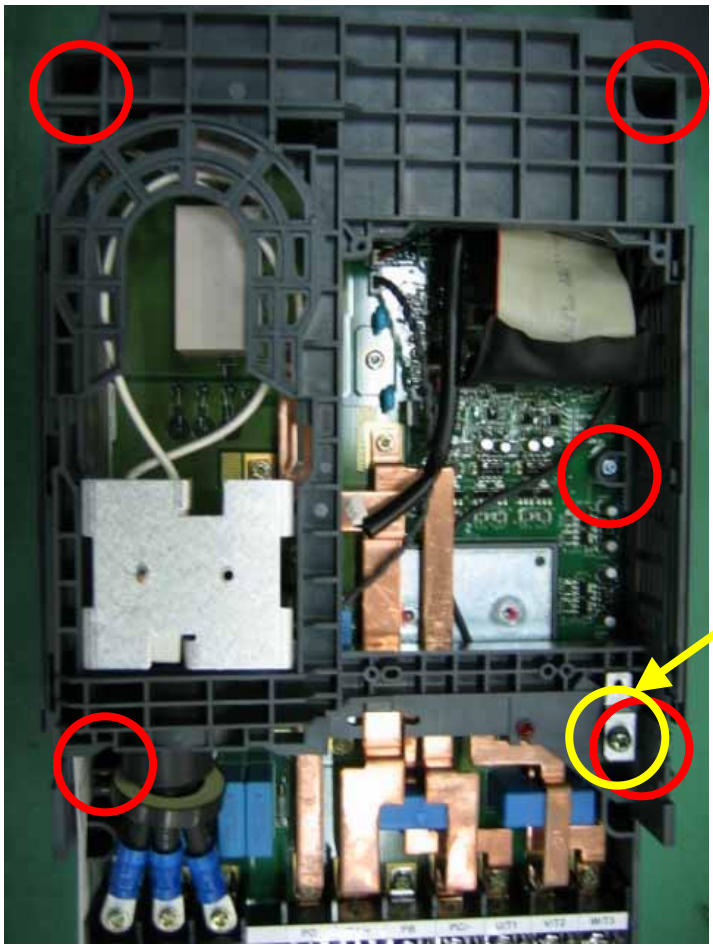


コネクタを外します

S103 → S103（ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板

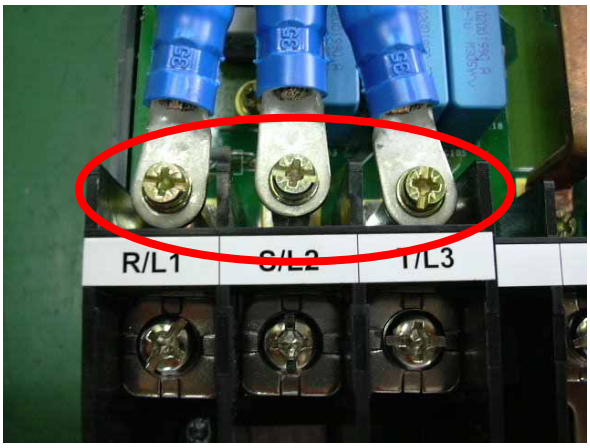
両側の穴に－ドライバーを差込んで、上部カバーをスライドさせ外します

カバーを固定している爪を押してフロントキャップを外します。

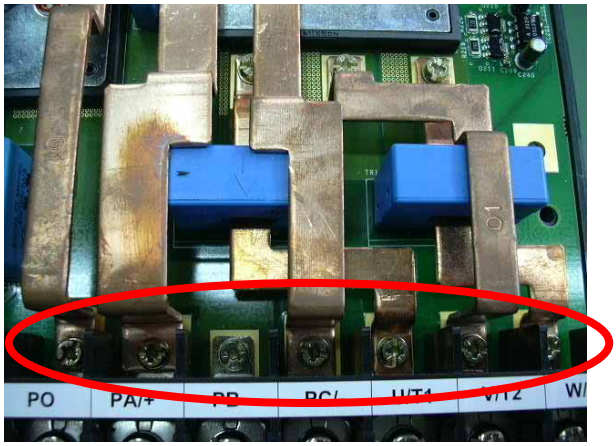


アースバーを固定しているネジを外してからカバーを止めている５個のネジを外します

２００Ｖ

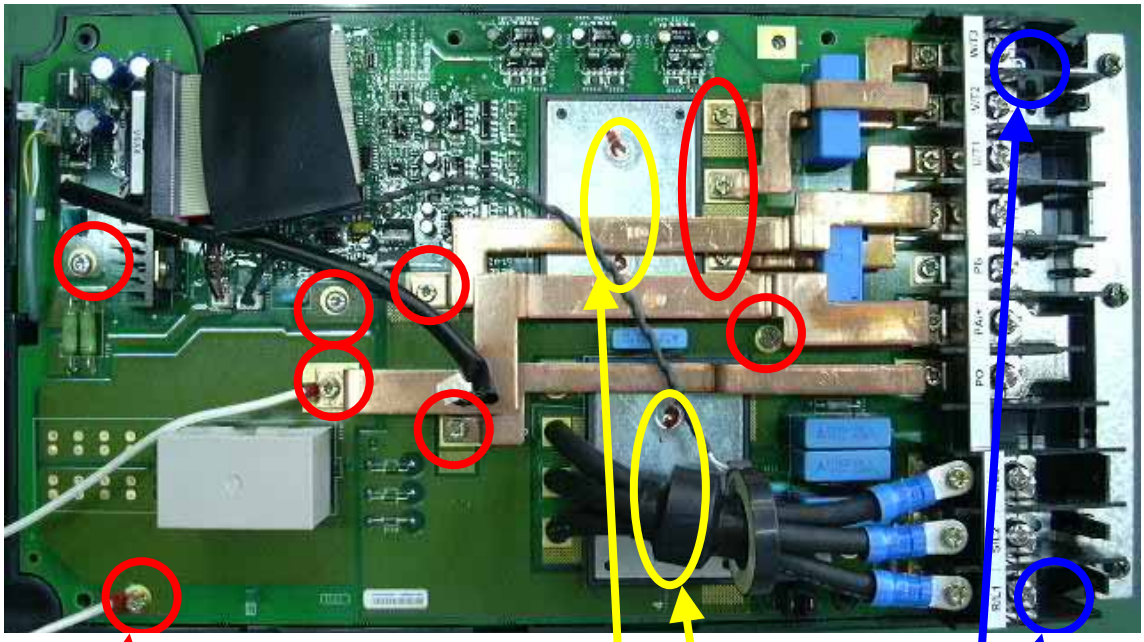


３個のネジを外した後、
スタットを外します



端子台を固定している７個のネジ
を外します

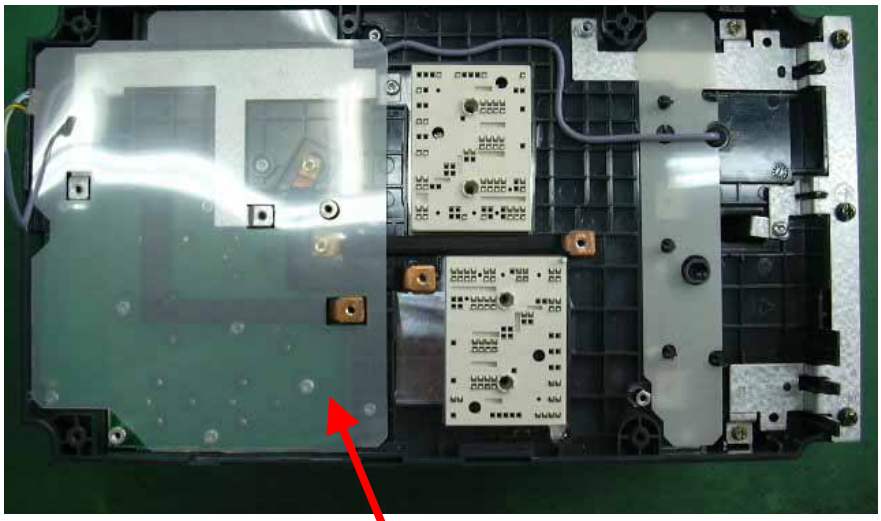
注意：初期のロットにはＰＡ、ＰＣ
Ｖ相のネジにワッシャーが
１枚入っているものがありま
す。



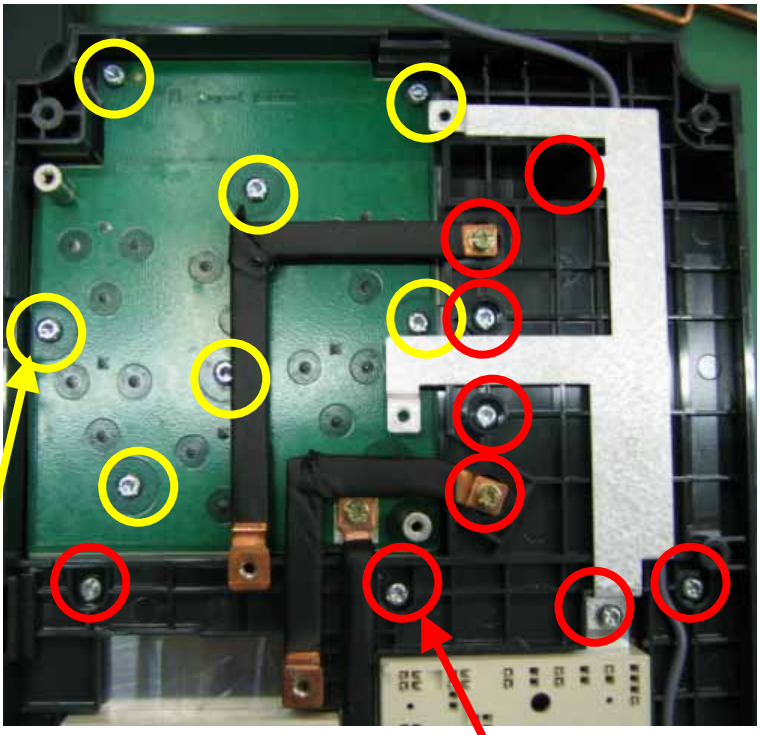
銅バー、基板を固定しているネジを外します

主回路素子を固定するネジを外します

端子台固定ネジを外します

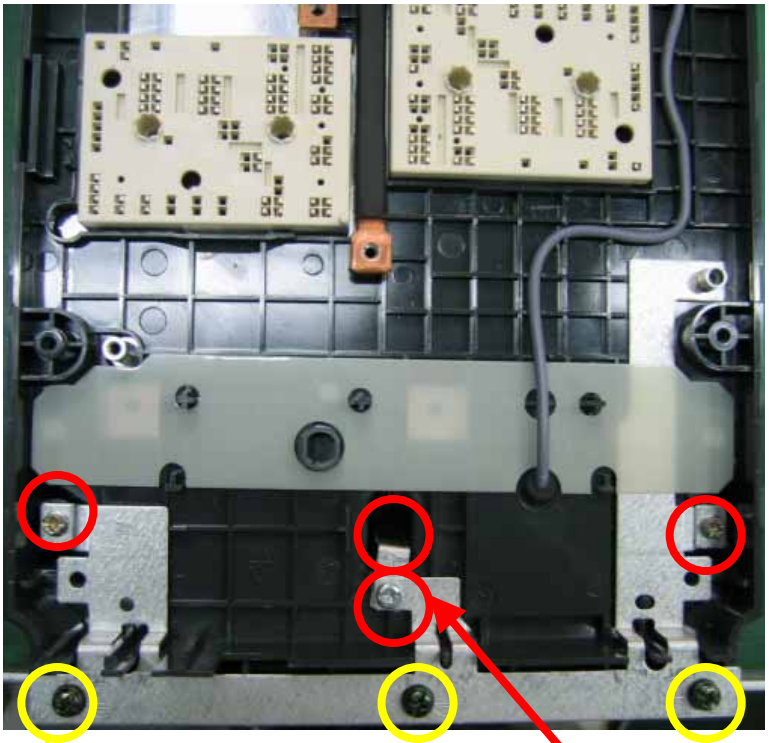


絶縁シートを外します



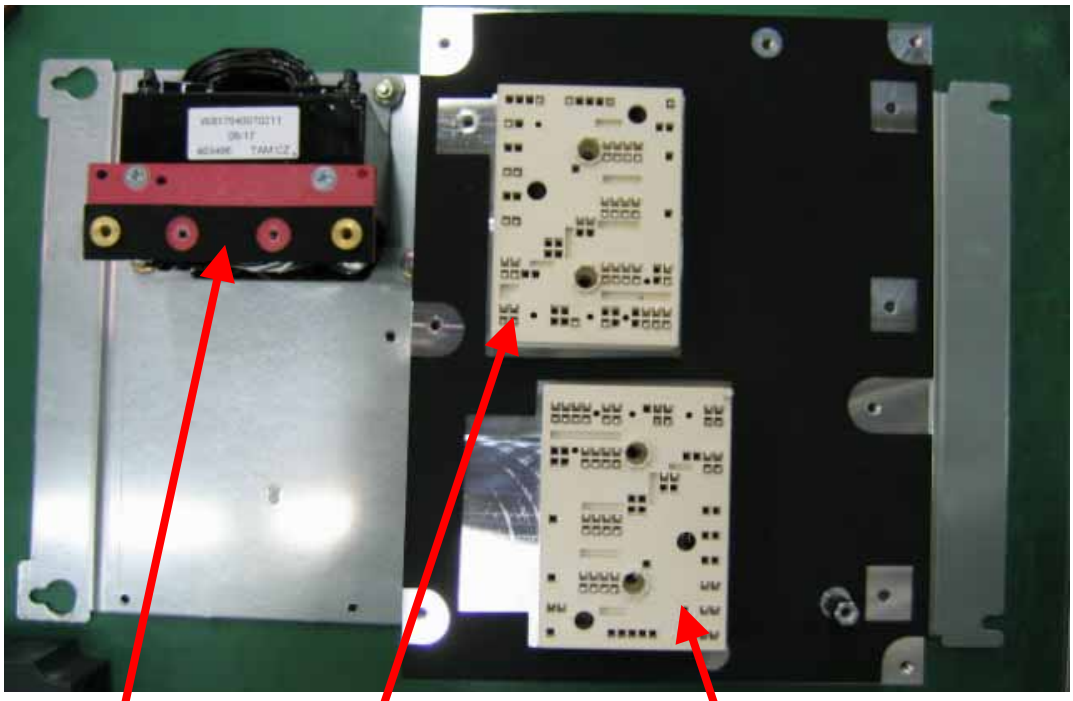
バス基板を固定しているネジ
を外します

銅バー、アースバー、ボックスを
固定しているネジを外します

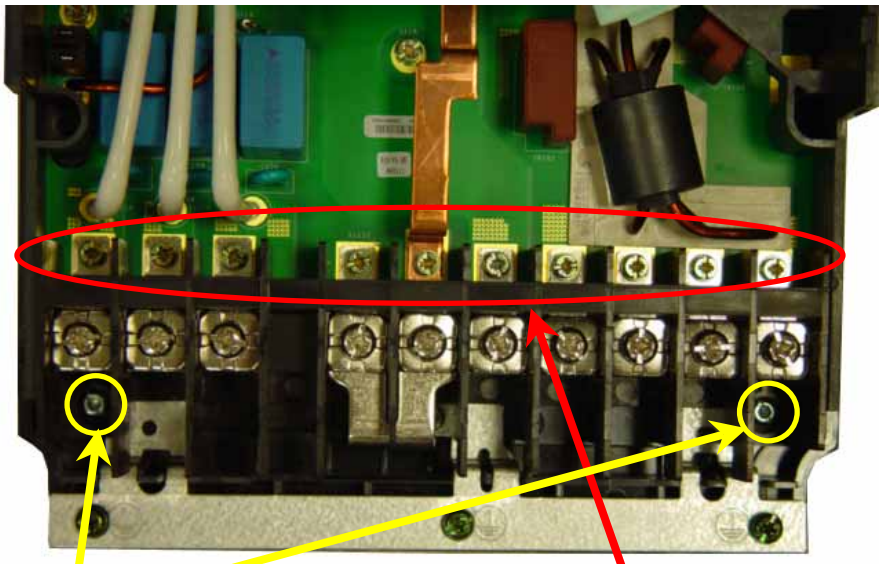


アースネジを外します

アースバーを固定している
ネジを外します

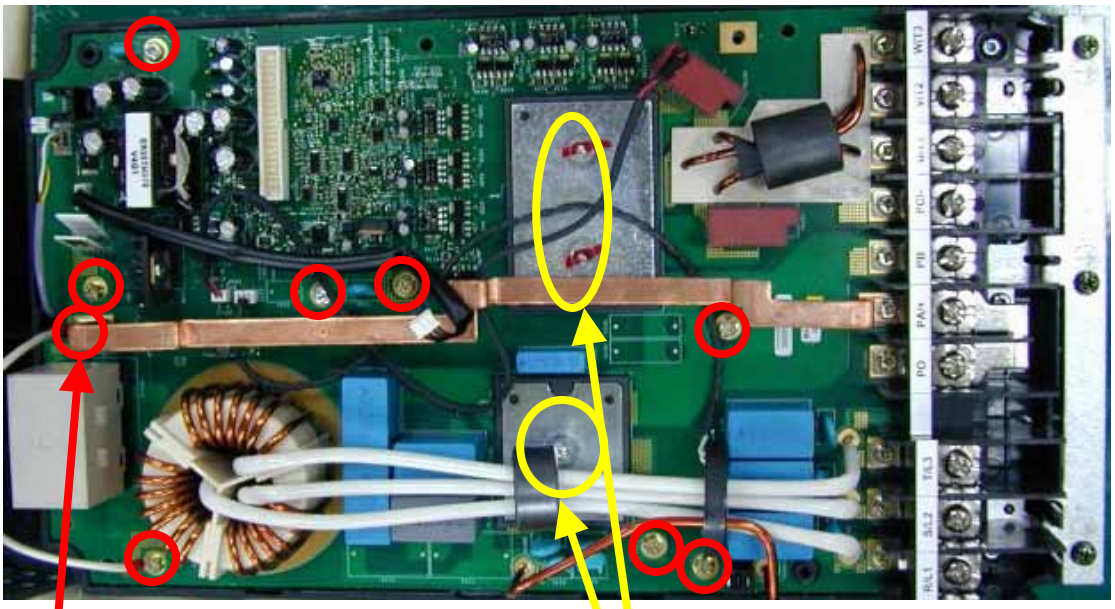

ＤＣリアクトル
ＩＧＢＴ
ＲＥＣ

４００Ｖ



端子台固定ネジを２個外します。

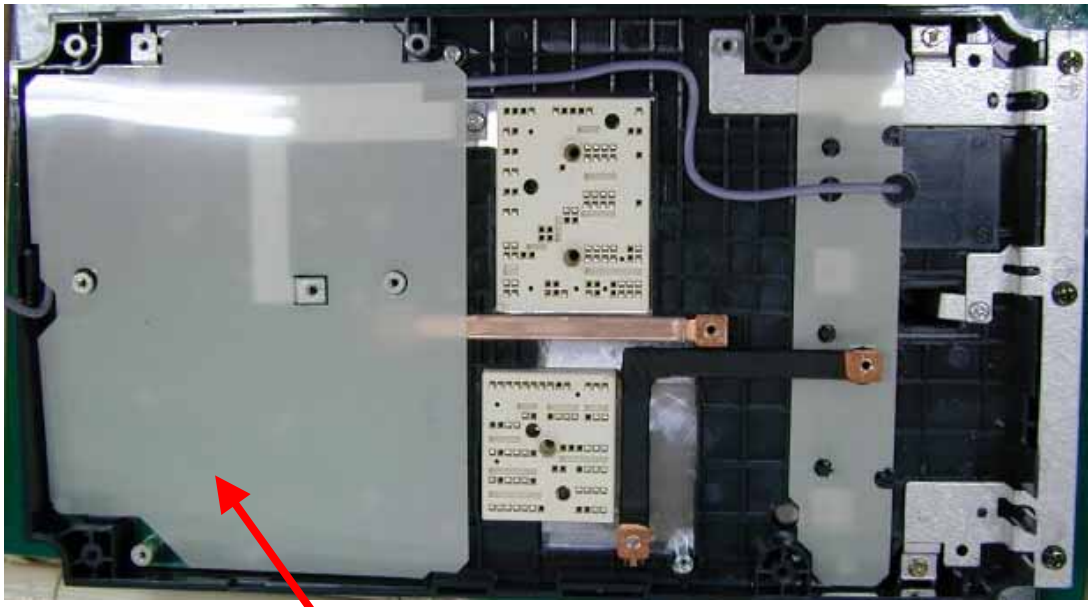
端子台固定ネジを１０個外します。



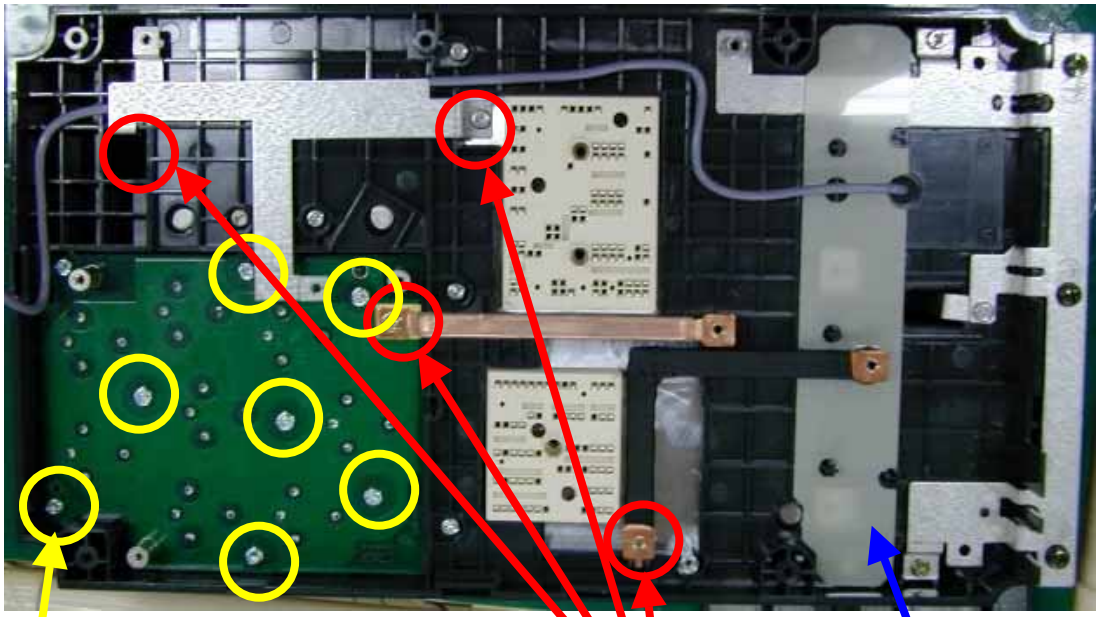
銅バー、基板を固定しているネジを外します

主回路素子を固定するネジを外します

４００Ｖ　１５ｋＷ



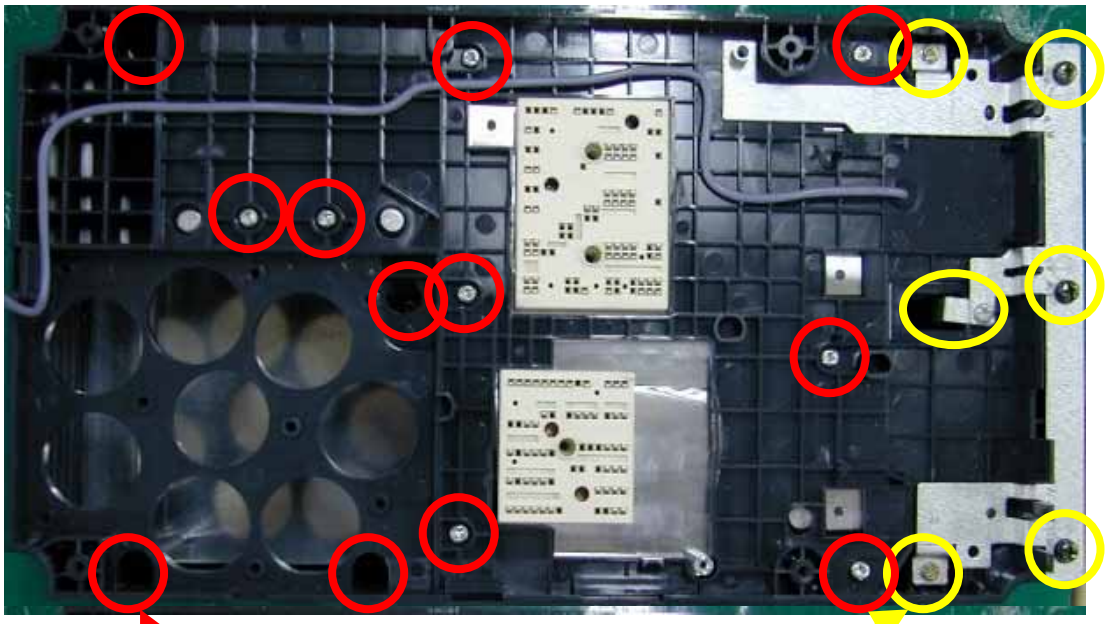
絶縁シートを外します



バス基板を固定しているネジを外します

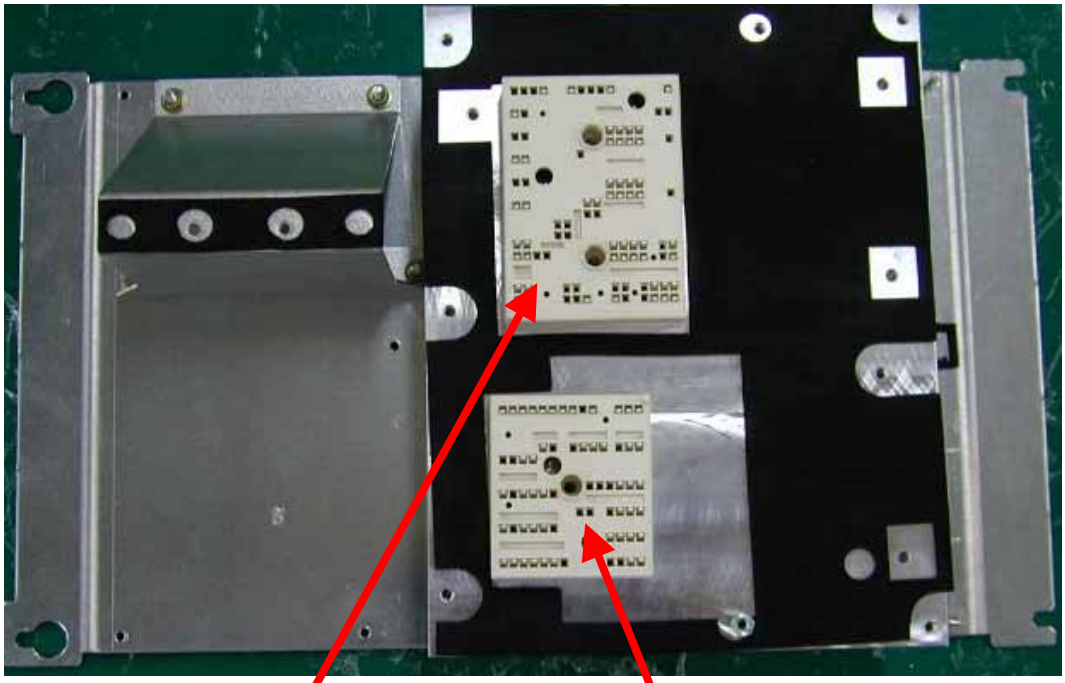
銅バー、アースバーを固定しているネジを外します

絶縁シートを外します



ボックスを固定している
ネジを外します

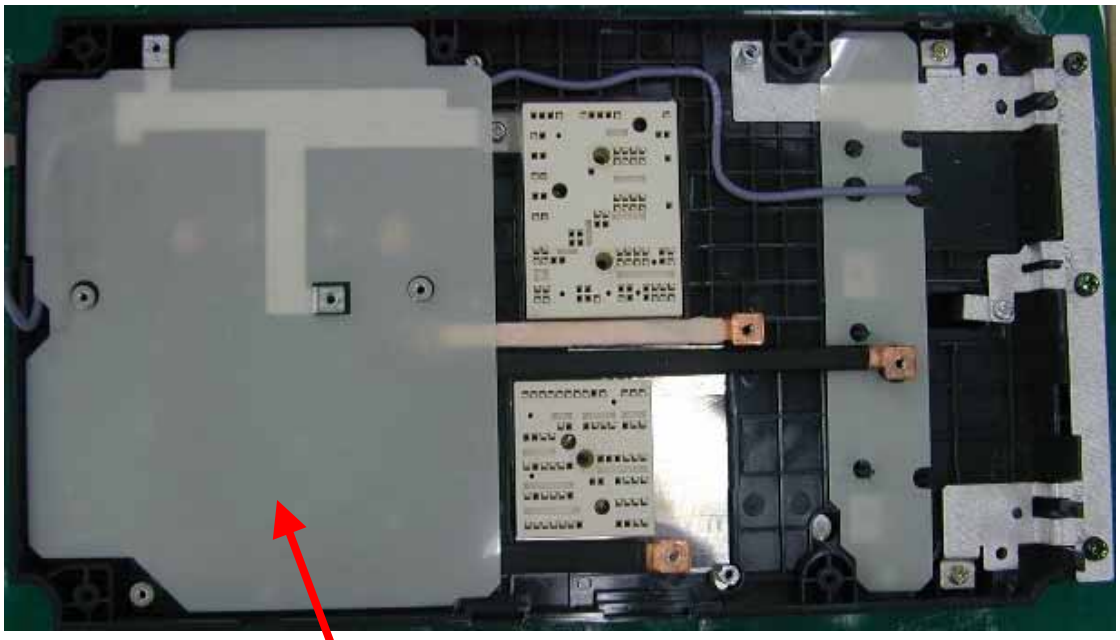
アースバーを固定してい
るネジを外します



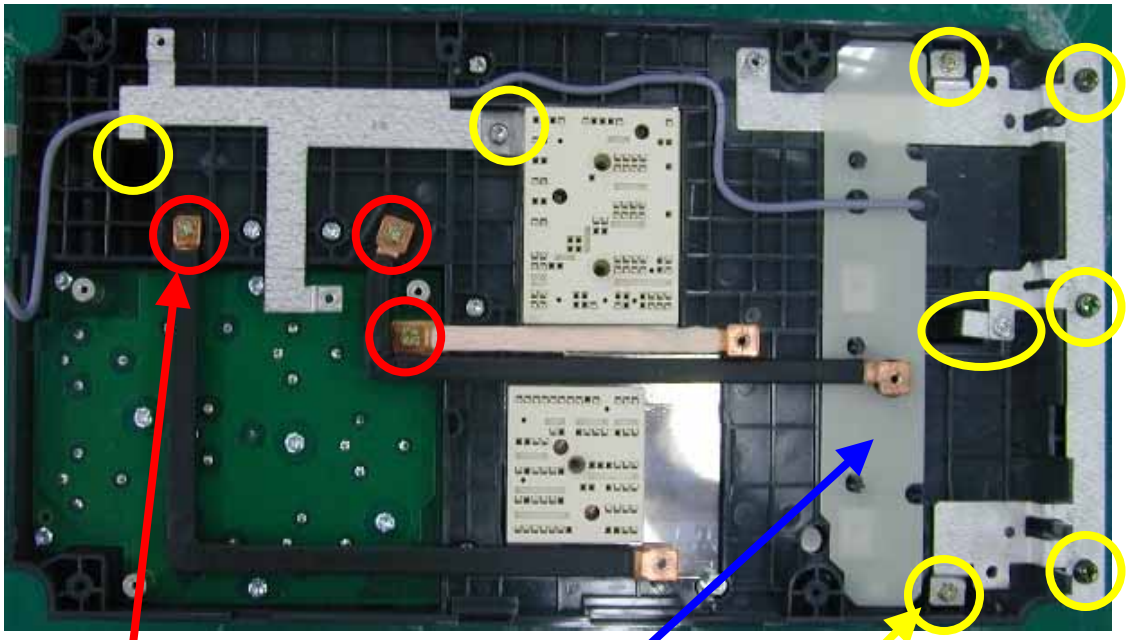
ＩＧＢＴ

ＲＥＣ

４００Ｖ　１８．５ｋＷ



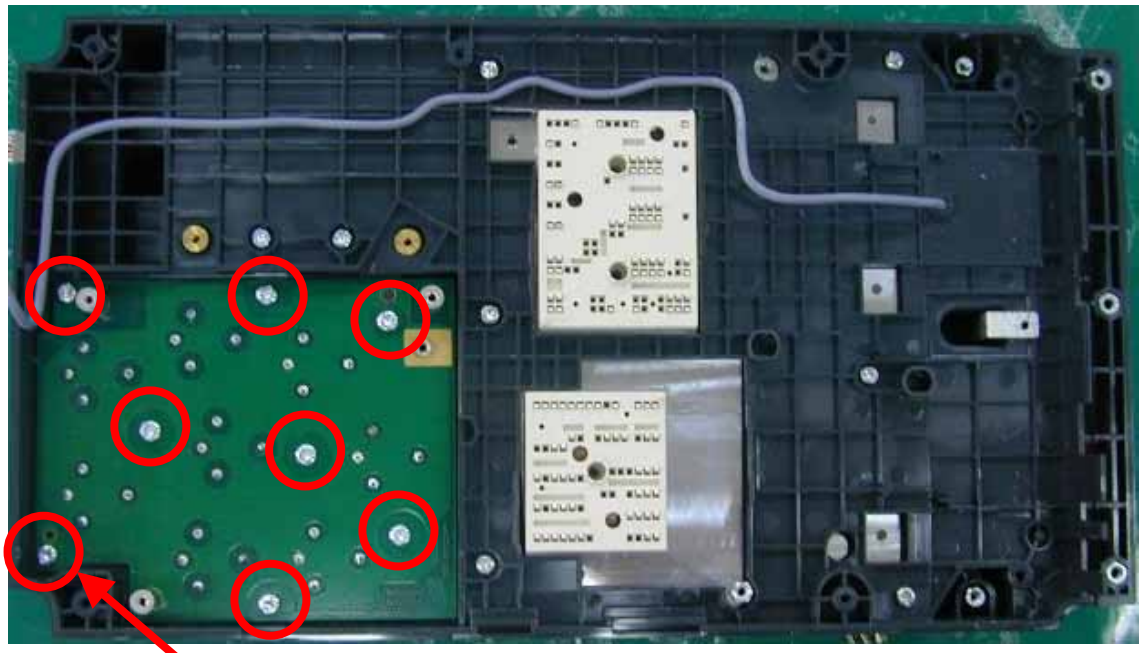
絶縁シートを外します



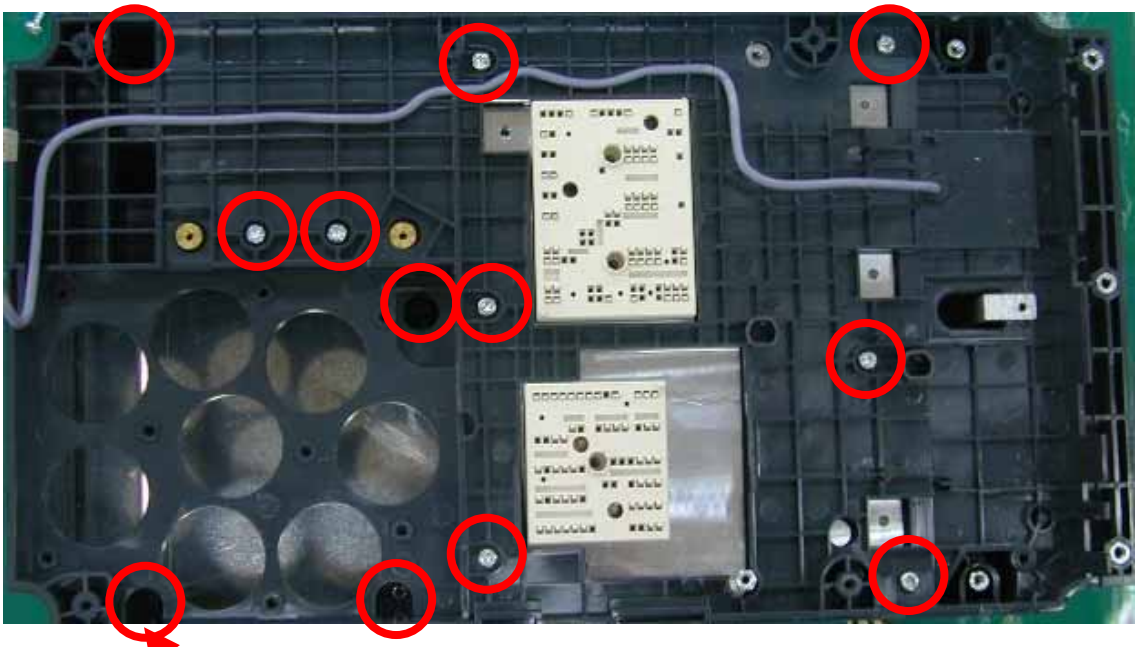
銅バーを固定しているネジを外します

絶縁シートを外します

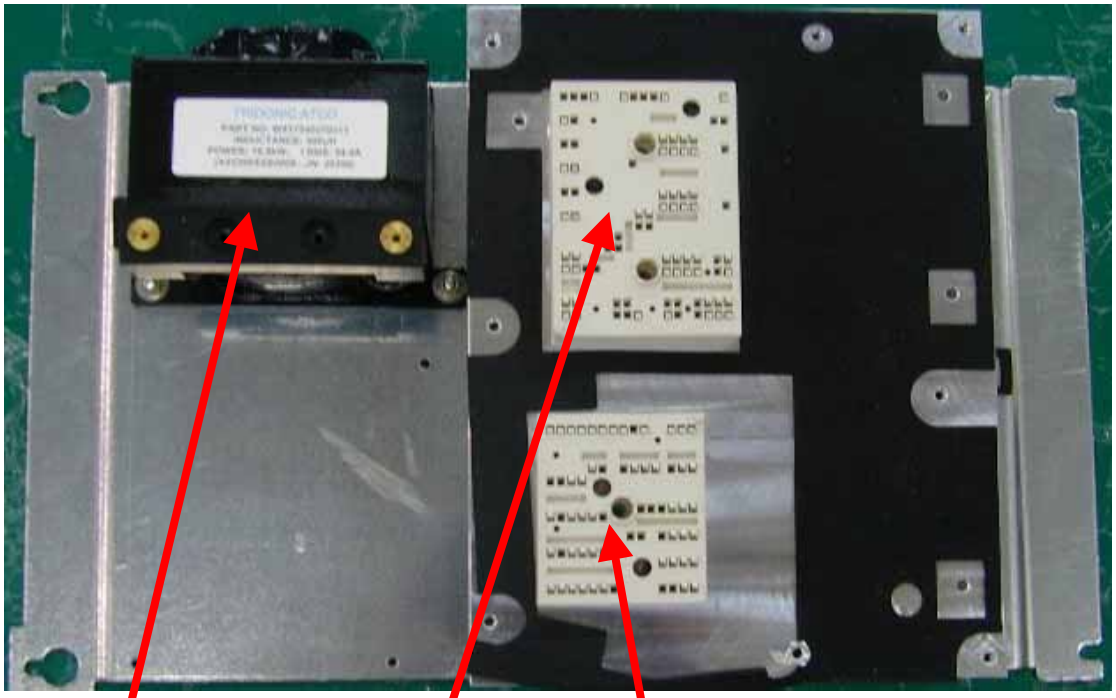
アースバーを固定しているネジを外します



バス基板を固定しているネジを外します

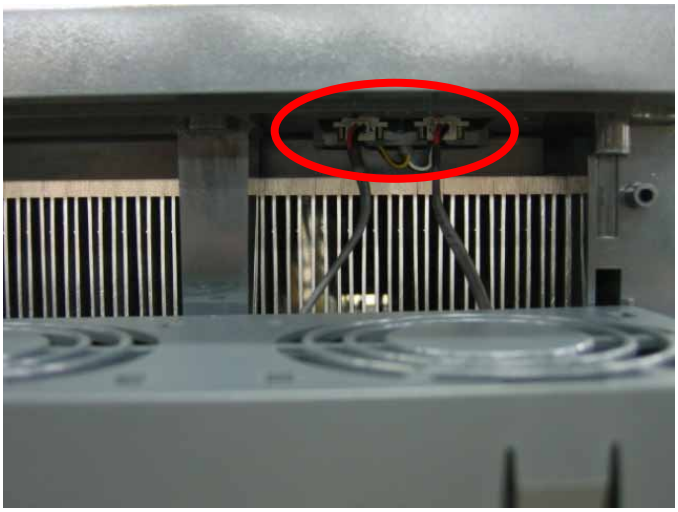


ボックスを固定しているネジを外します


ＤＣリアクトル
ＩＧＢＴ
ＲＥＣ

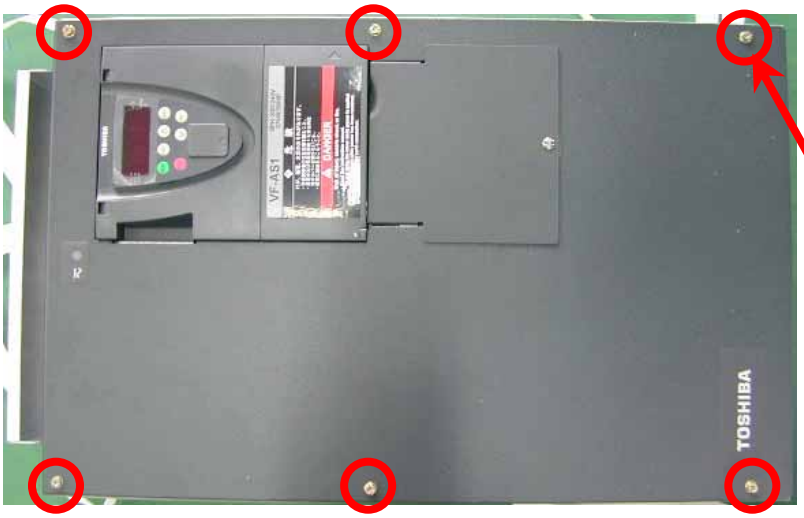
ファンの取り外し方

両サイドの爪部を押さえながら手前に引き、ファンユニットを外します



コネクタを外します

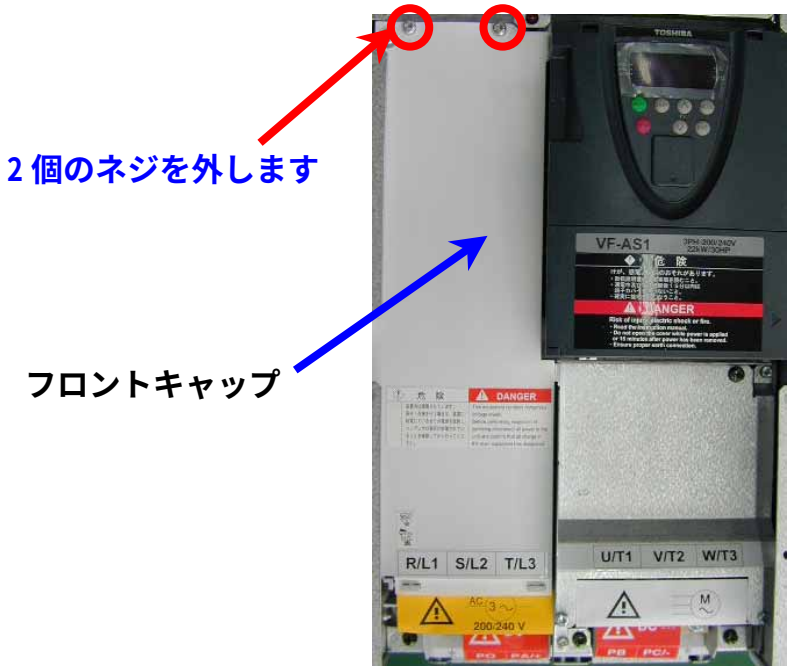
VFAS1-2185PM, 2220PM
4220PL
VFPS1-2185PM, 2220PM
4220PL

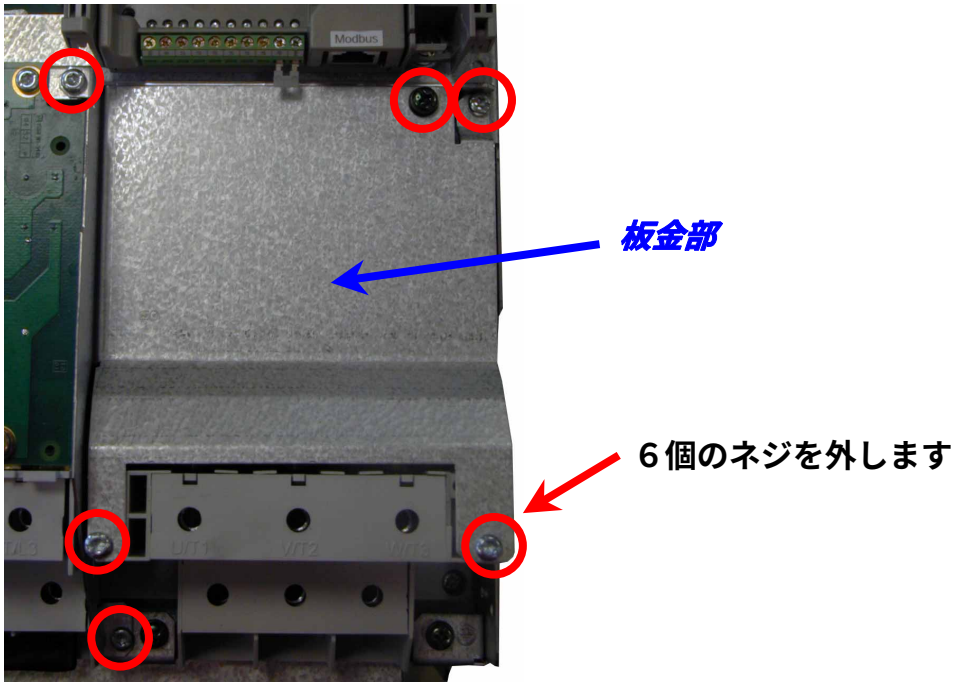


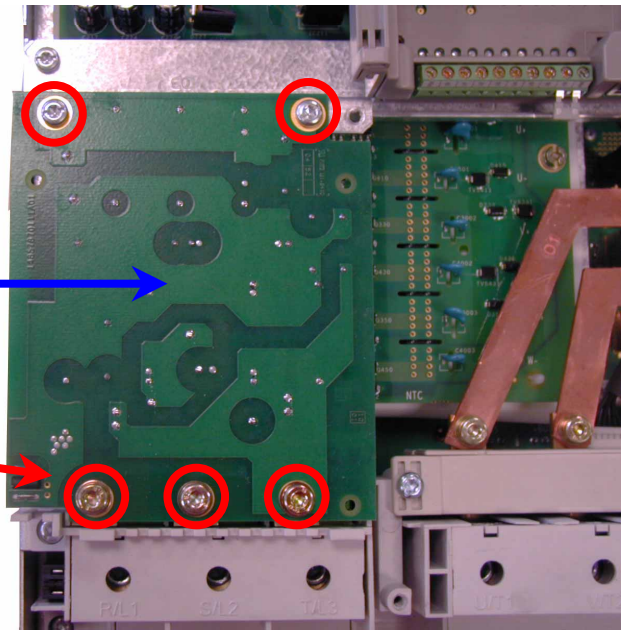
正面カバーのネジを外します

トップカバーのネジを外します

サイドカバーのネジを外します（両サイド）

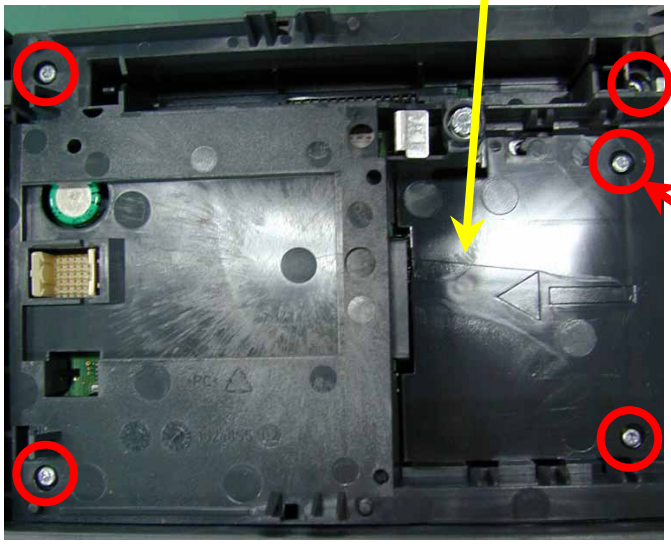

2 個のネジを外します
フロントキャップ
VF-AS1
DANGER
R/L1
S/L2
T/L3
U/T1
V/T2
W/T3
200/240 V


Modbus
板金部
６個のネジを外します

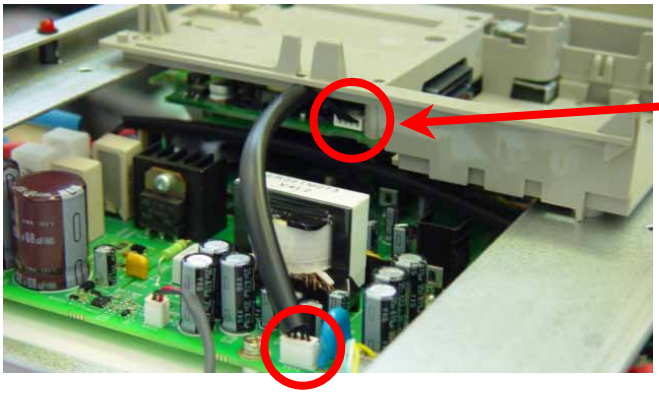

フィルター基板
5 個のネジを外します

TOSHIBA
表示基板
両側の爪を下側に押さえながら、正面パネルを浮かせて外します
このネジを外して端子台基板をスライドさせます
端子台基板

制御ブロック部

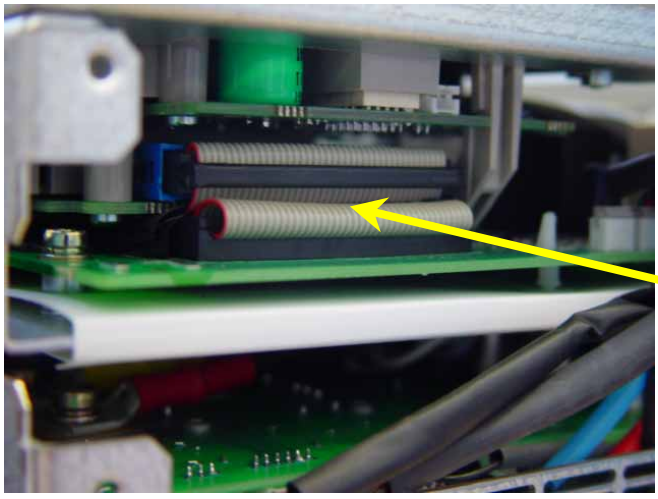


5 個のネジを外します



ワイヤを取り外します

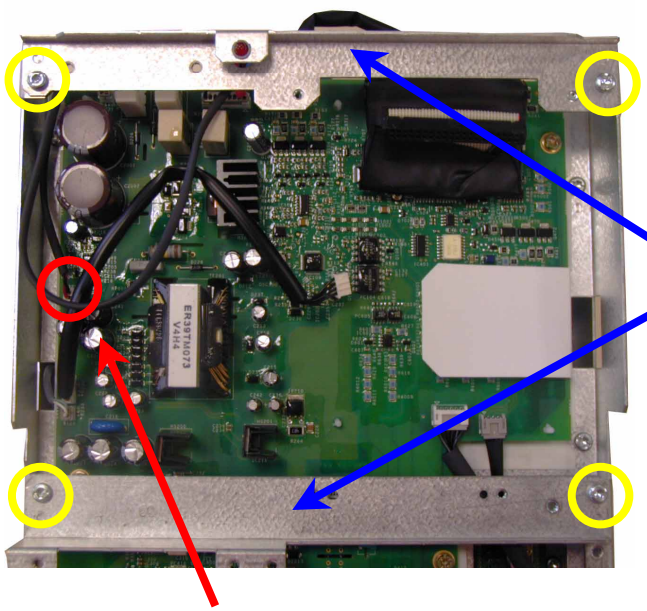
S103 → S103（ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板



フラットケーブルを取り外します

S100 → S100（ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板

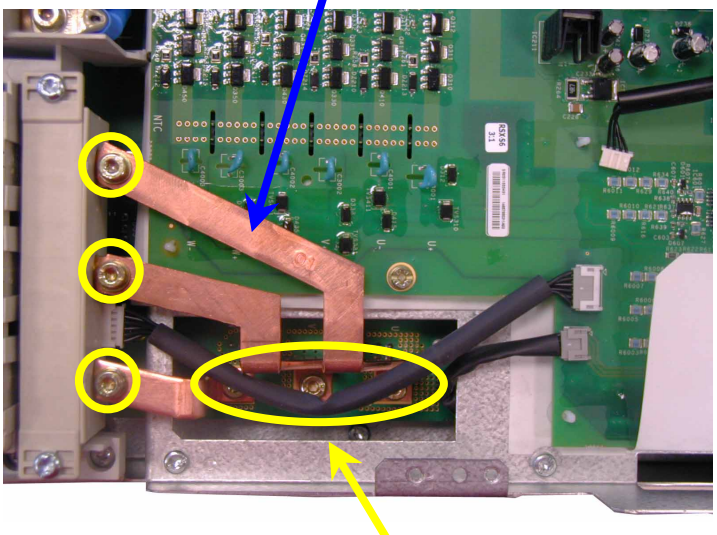
4 個のネジを外します



2 個のバーを外します

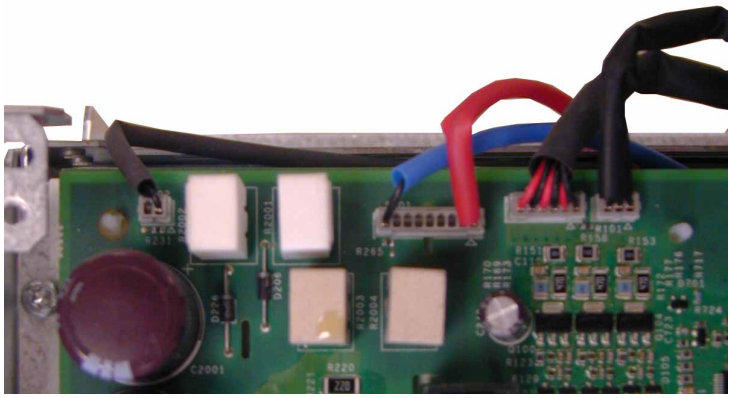
パワー基板 S200 上の LED のワイヤを外します

3 個の銅バーを取り外す

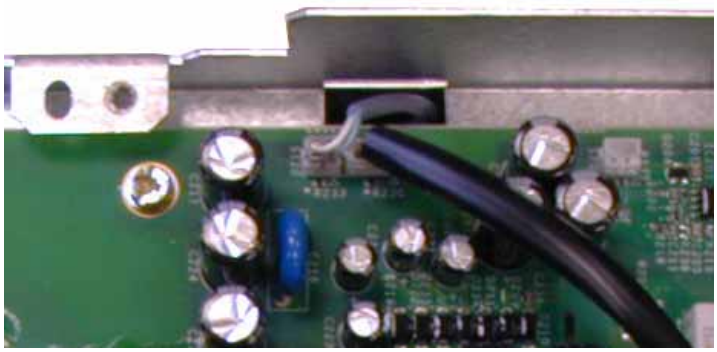


6 個のネジを外します

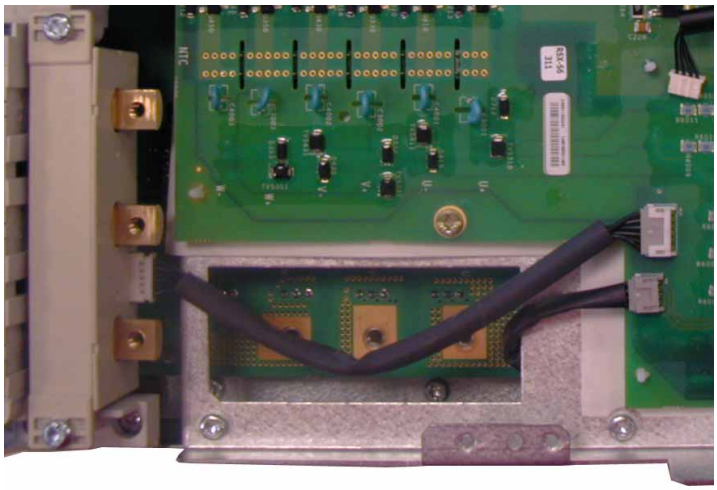
ワイヤ類の取り外し



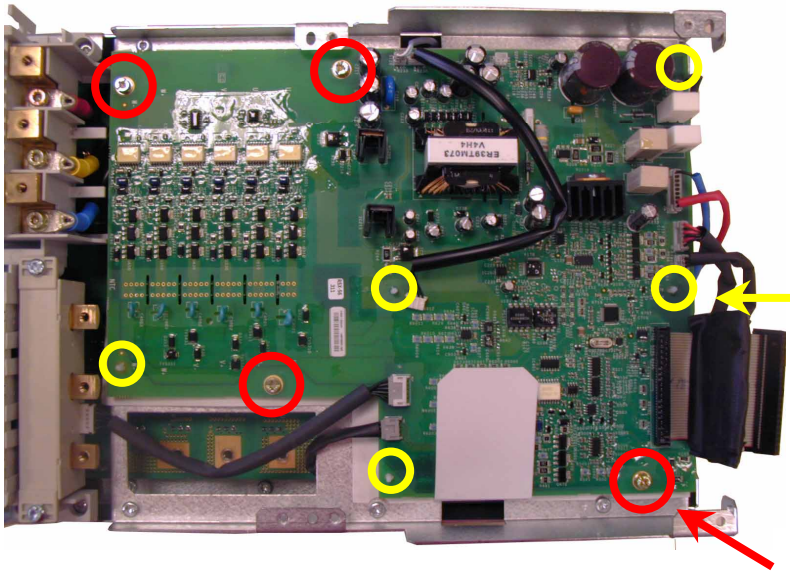
左から右へ ：
S201 → S201（ブスバー ）
S104 → S104（ブスバー ）
もしくは
S202 → S202（ ブスバー ）
S101 → S101（ブスバー）



左から右へ ：
S120 → ファン
S103 → S103（制御基板）



上部から下部へ ：
S500 → 電流センサー
S400 → S400（ ブスバー ）

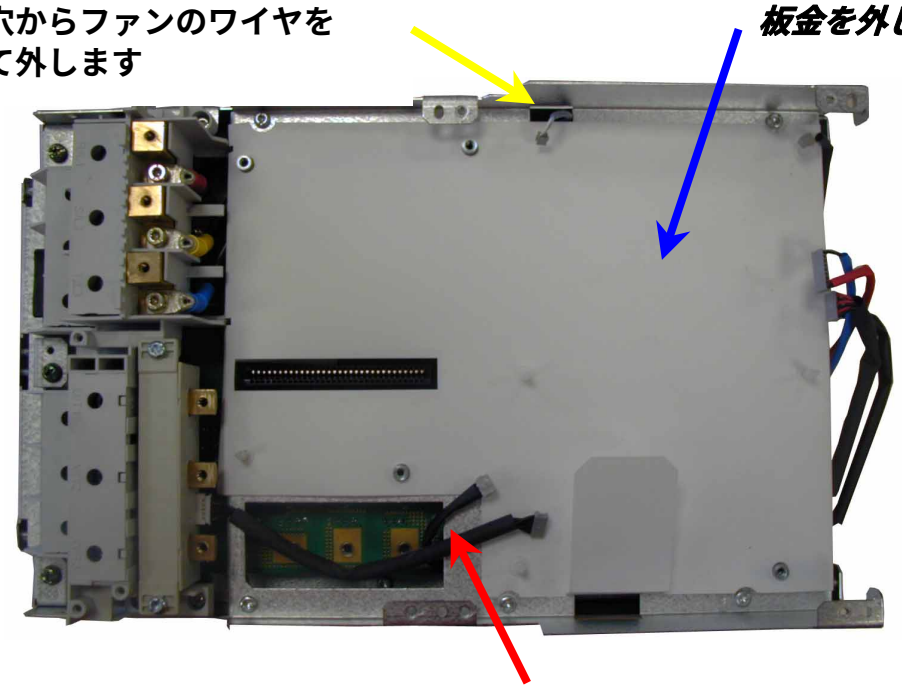


この基板を外すために、5 個のクリップを外します

5 個のネジを外します

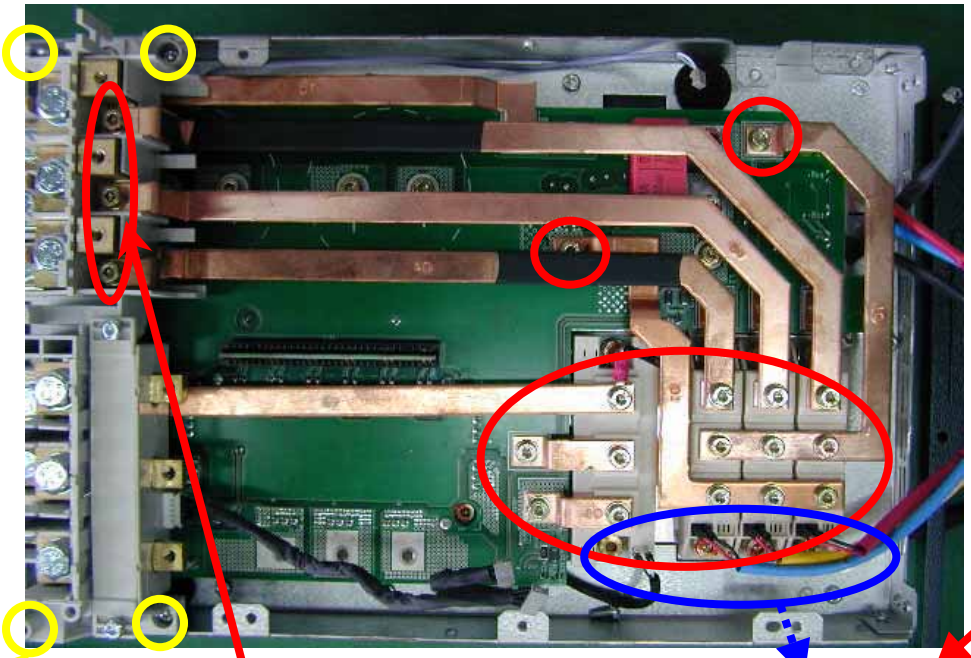
取り付け穴からファンのワイヤをすり抜けて外します

板金を外します

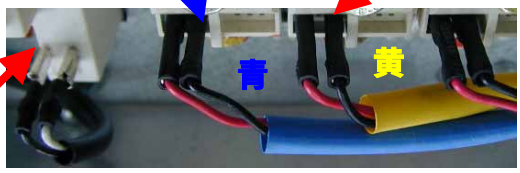


この穴からブスバー基板からのワイヤを外します

２００Ｖ



ｹﾞｰﾄ線
赤　黒

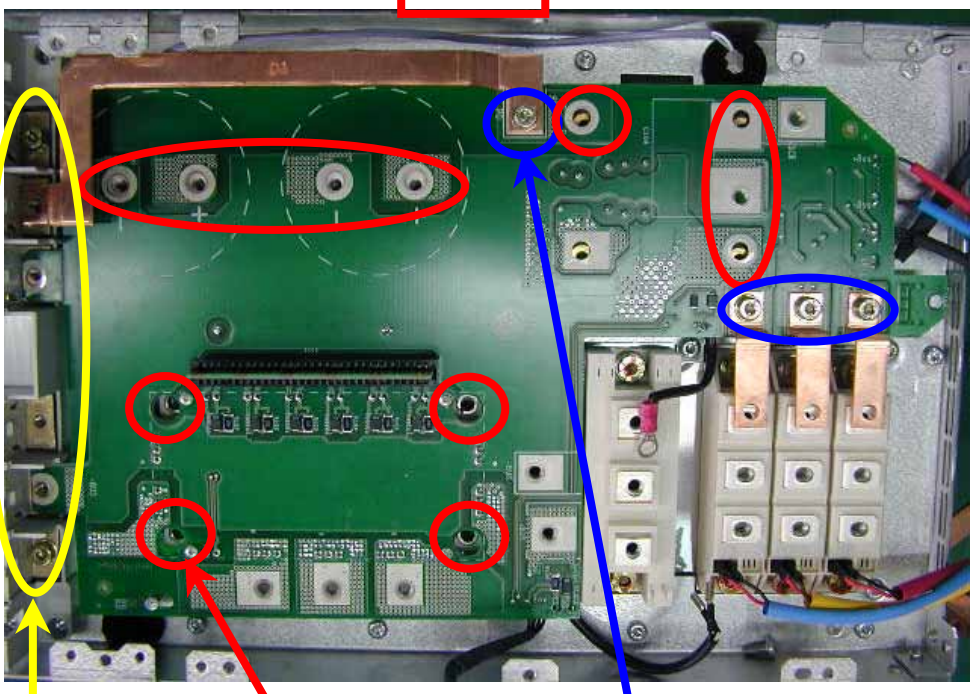


端子台固定ネジを
外します

銅バーの固定ネジ
を外します

ｹﾞｰﾄ線
黒　白
黒　赤
白　赤

量産品はこの色

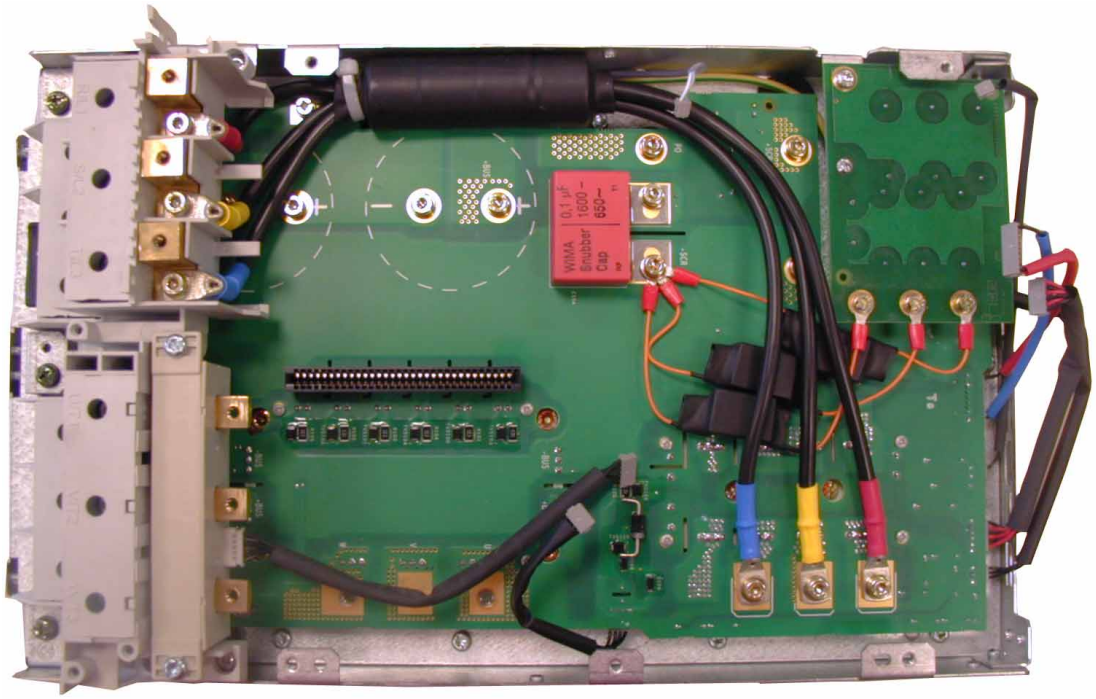


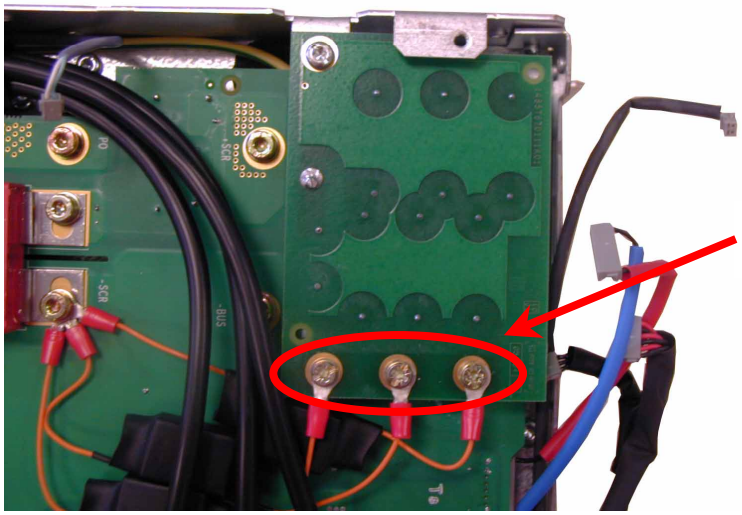
端子台ネジを
外します

基板固定ネジを外します

銅バーの固定ネジを外します

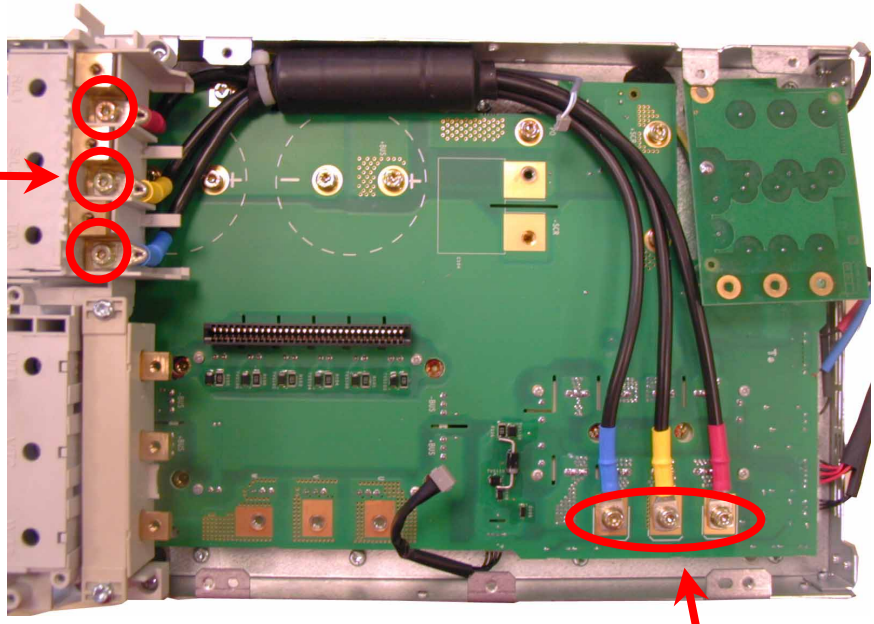
４００Ｖ





３個のネジを外します

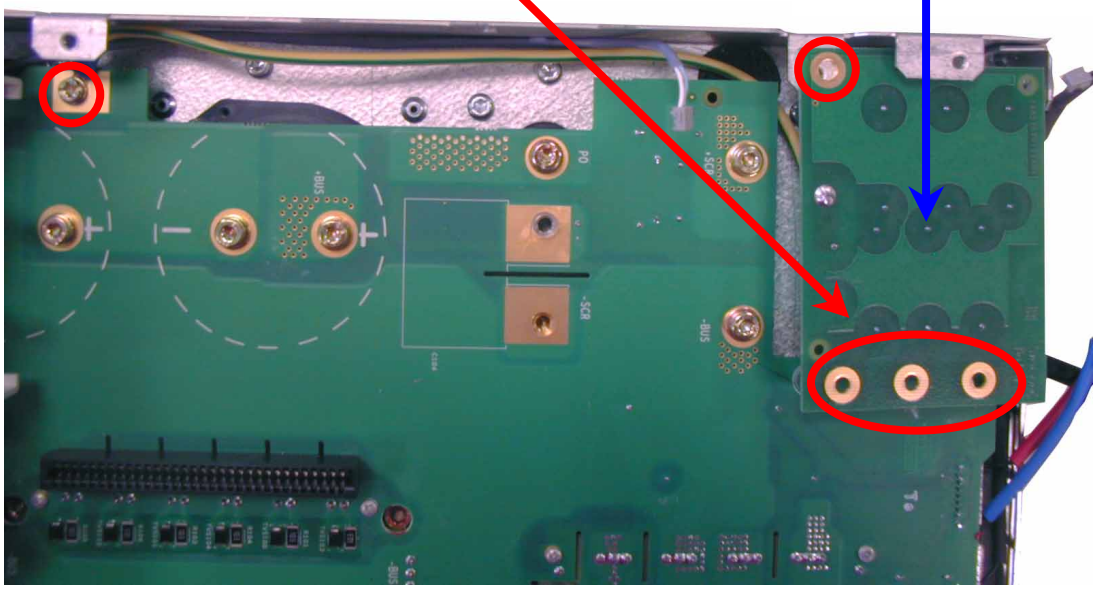
3 個のネジを
外します



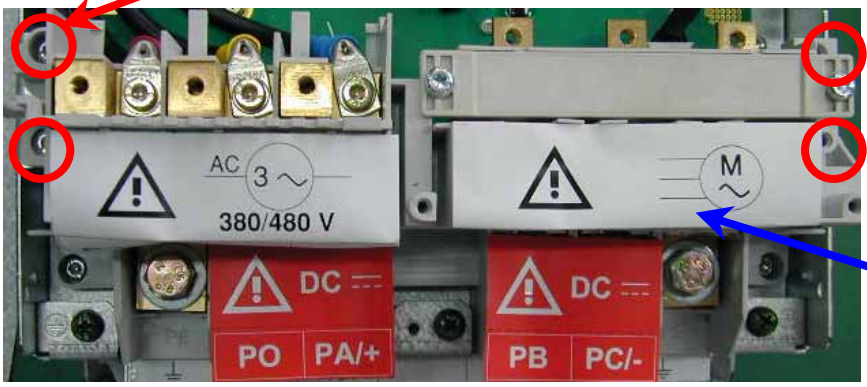
３個のネジを外します

5 個のネジを外します

基板を外します



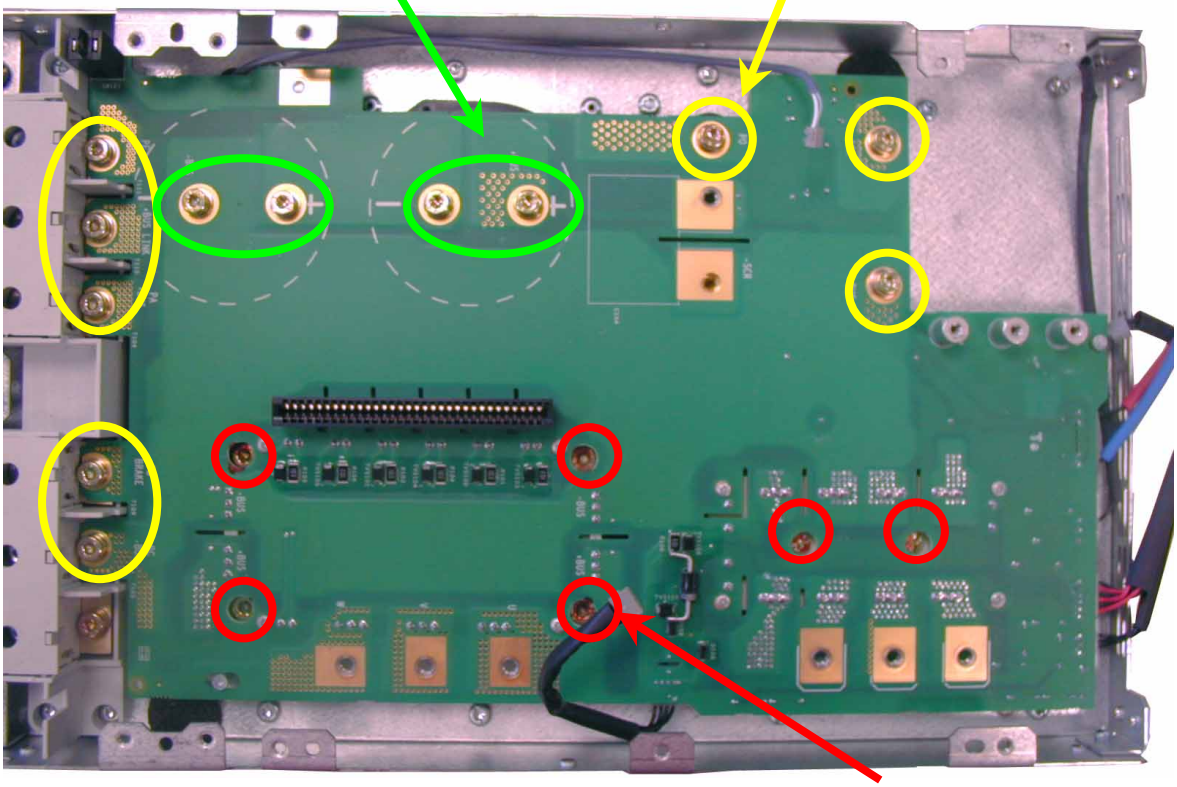
４個のネジを外します



端子台ブロックを外します。

4 個のネジを外します

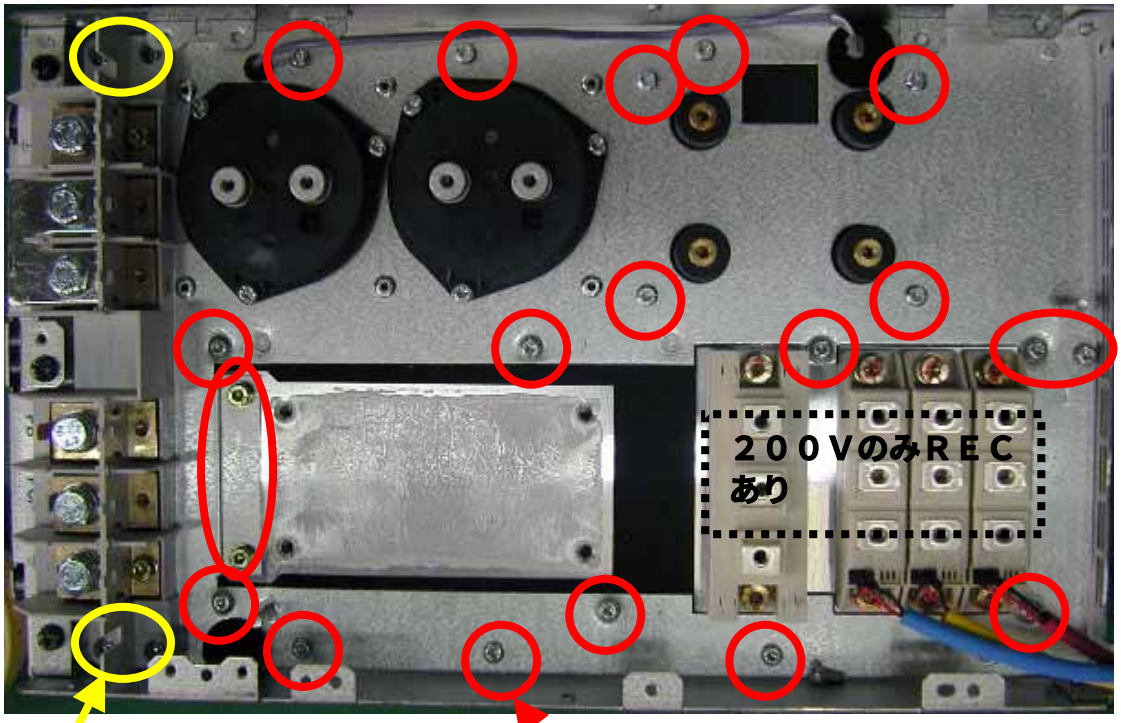
8 個のネジを外します



6 個のネジを外します

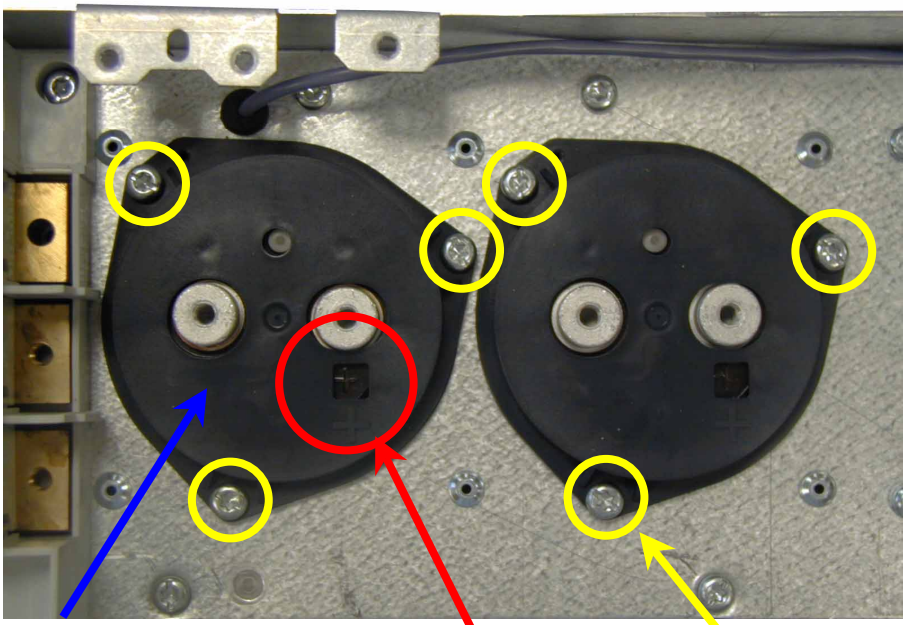
注：初期ロットはＩＧＢＴを固定するネジのワッシャーがが基板の穴径よりも大きいため、再組立時は先にワッシャーを基板とＩＧＢＴの隙間に入れて下さい。

２００／４００Ｖ　共通



端子台を固定しているネジ
を外します

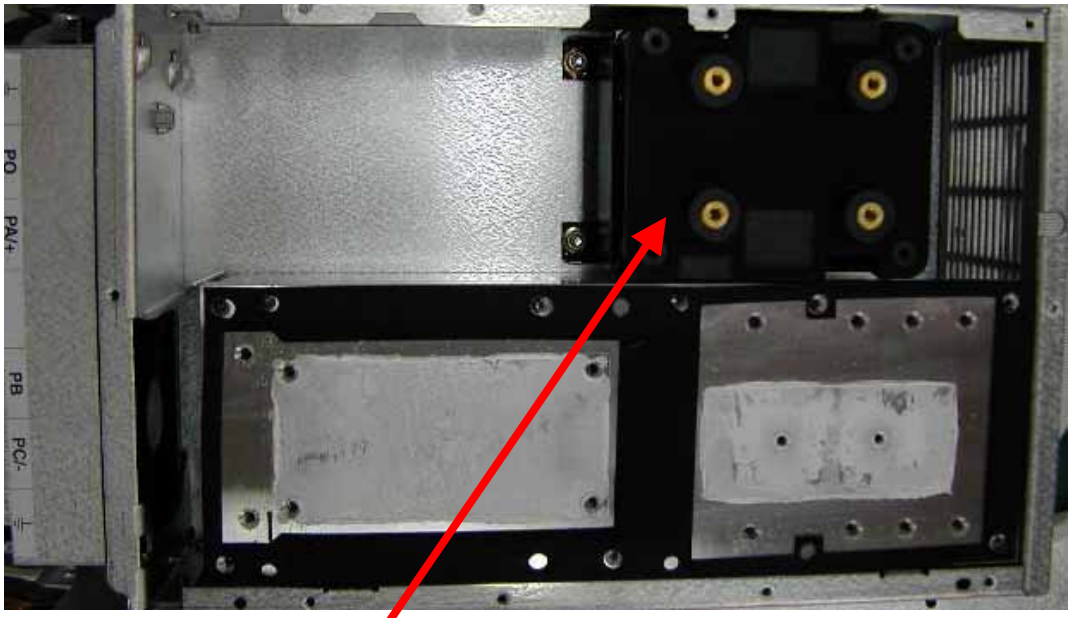
板金を固定しているネジ
を外します



2 個の主回路コンデンサ
を取り外します。

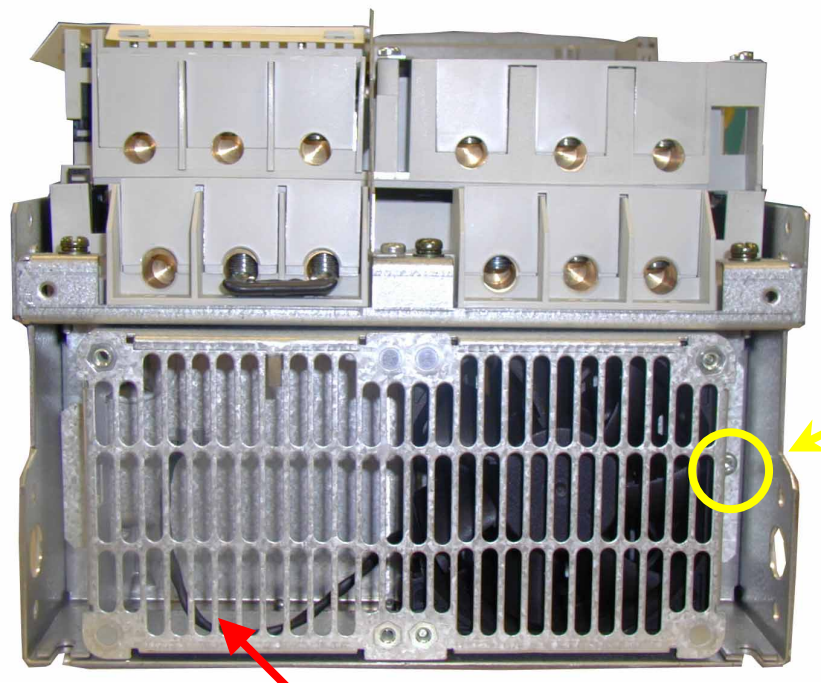
注意；取り付け時は極性に注意してください

6 個のネジを外します



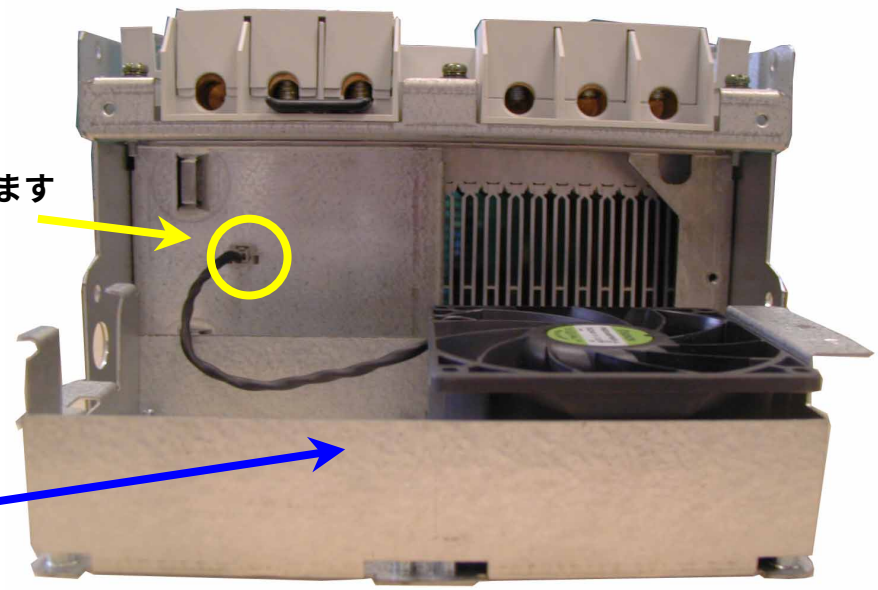
ＤＣリアクトル

ファンの取り外し方



このネジを外します

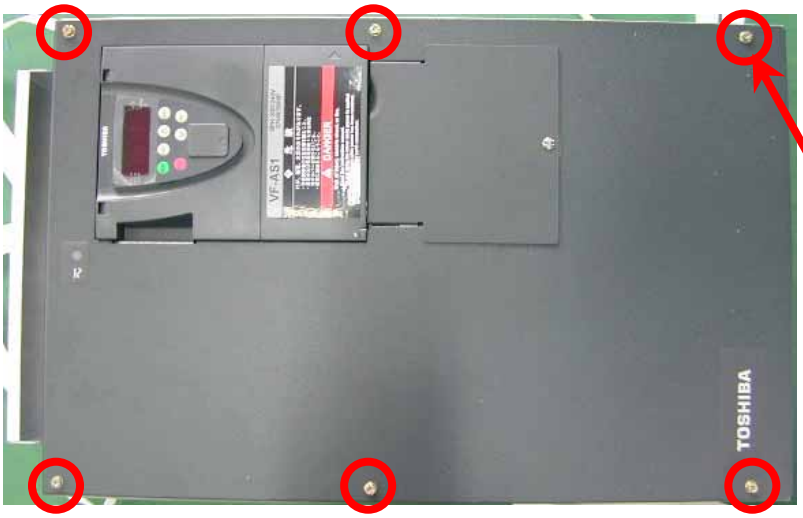
復旧時に配線が板金に挟まれないよう注意



2 本のワイヤを外します

ファンユニットごと交換します。

VFAS1-4300PL, 4370PL
VFPS1-4300PL, 4370PL



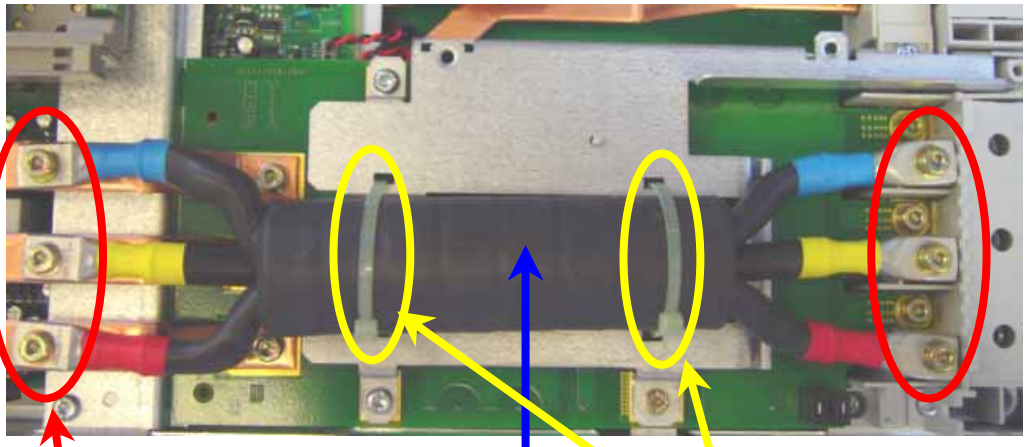
正面カバーのネジを外します

トップカバーのネジを外します

サイドカバーのネジを外します（両サイド）

２個のネジを外します

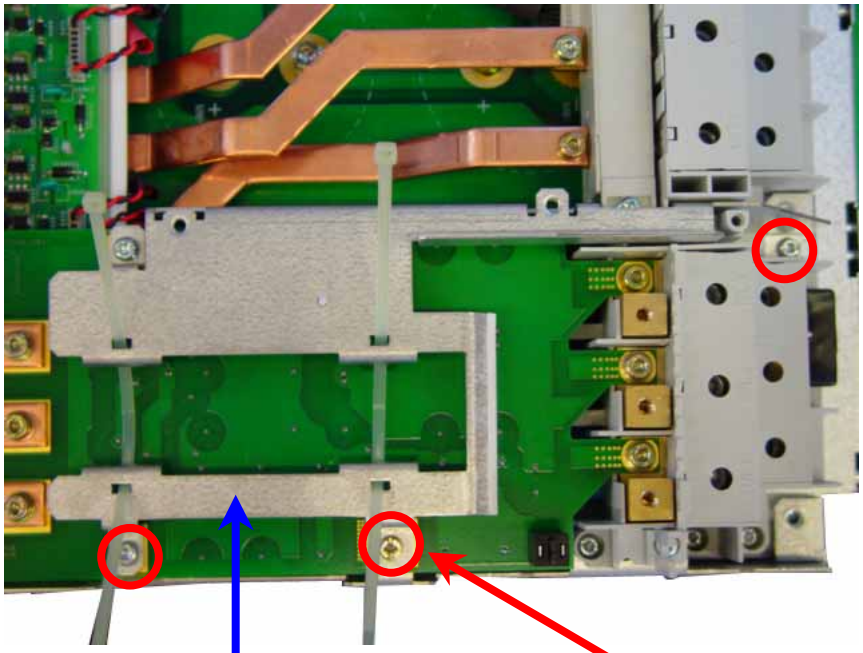
６個のネジを外します

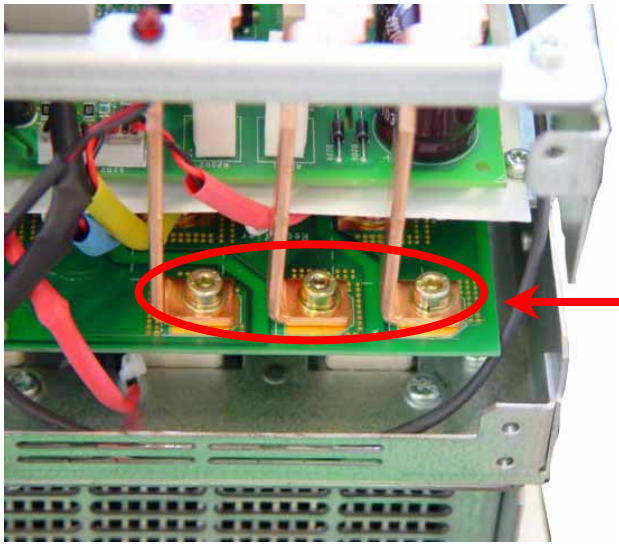


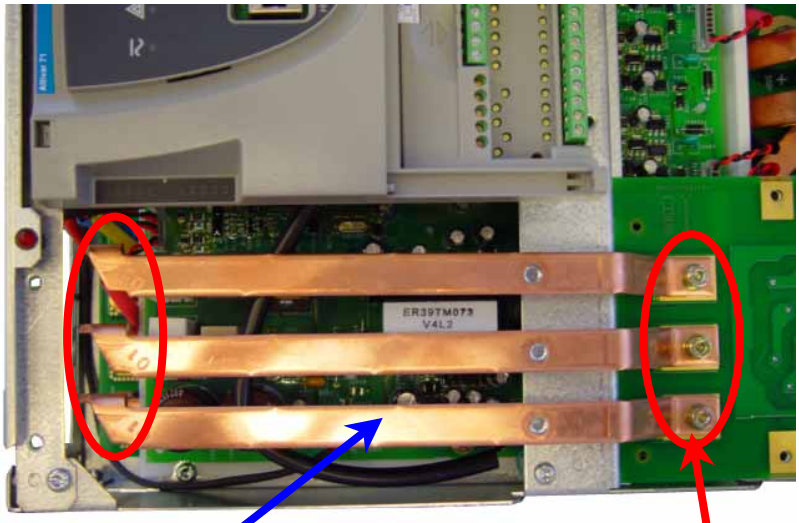
フェライトコア

６個のネジを外します

注意；板金周囲のインシュロックを取り外すこと
を忘れずに！


板金部
3 個のネジを外します


3 個のネジを外します



３本の銅バー

６個のネジを外します

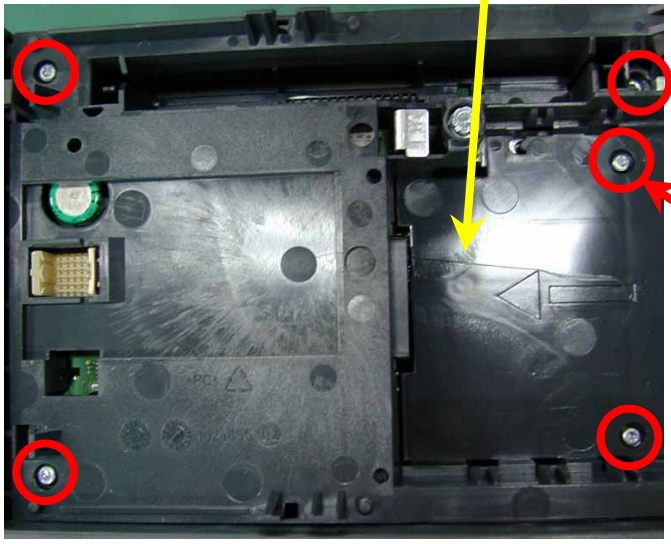
両側の爪を下側に押さえながら、正面パネルを浮かせて外します

このネジを外して端子台基板をスライドさせます

表示基板

端子台基板

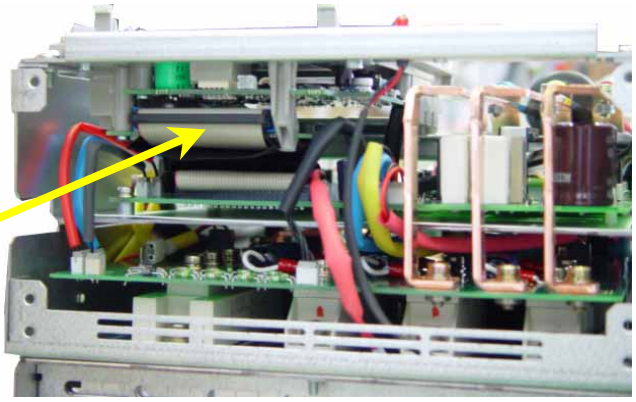
制御ブロック部



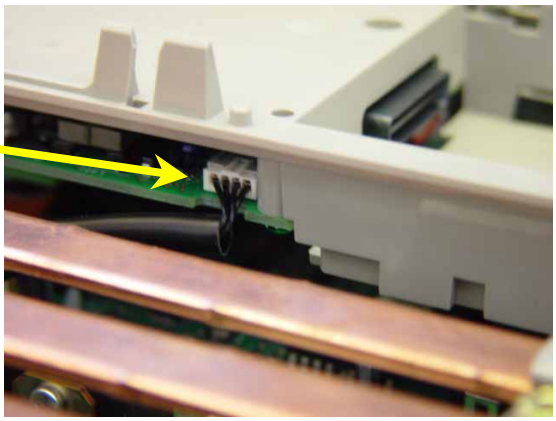
5 個のネジを外します

フラットケーブルを外します

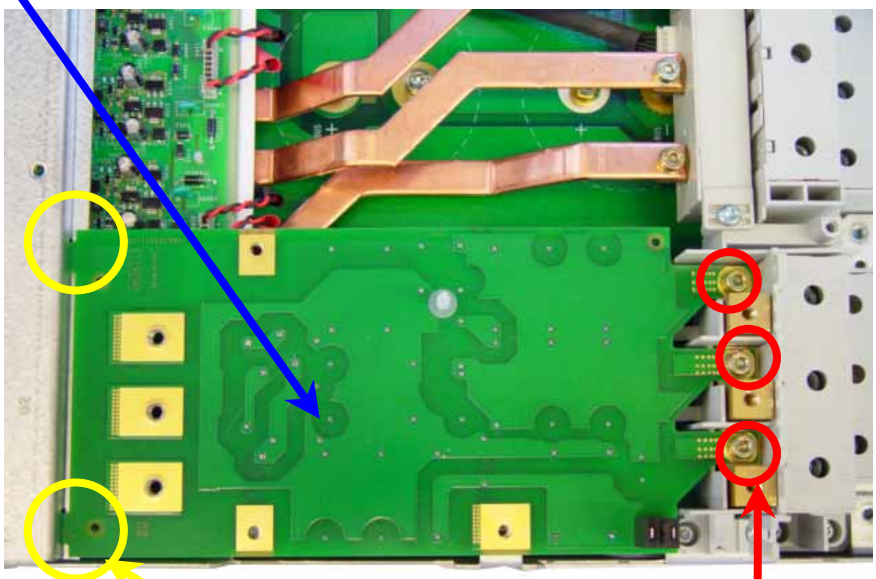
S100 → S100 へ (ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板).



ワイヤを取り外します
S103 → S103 へ (ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板).



フィルター基板

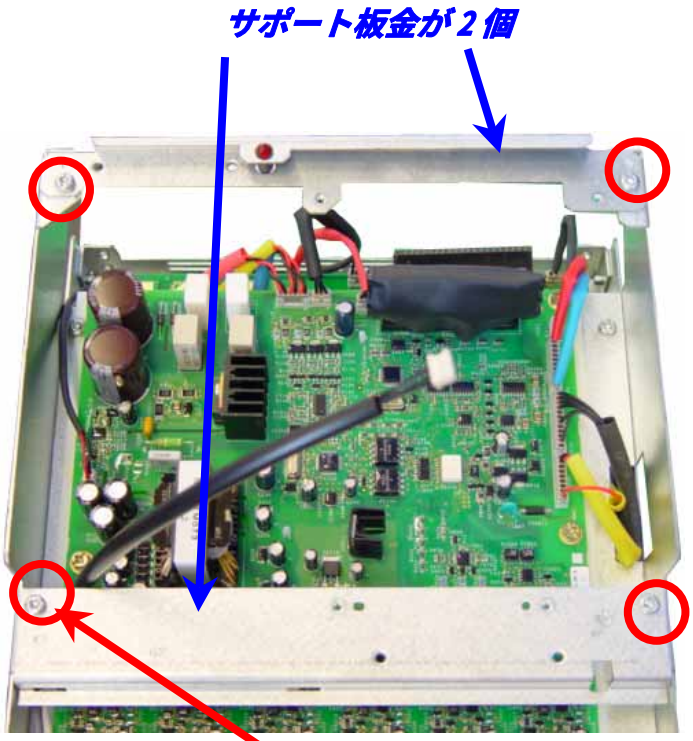


注意；穴から基板をスライドしてください

3 個のネジを外します

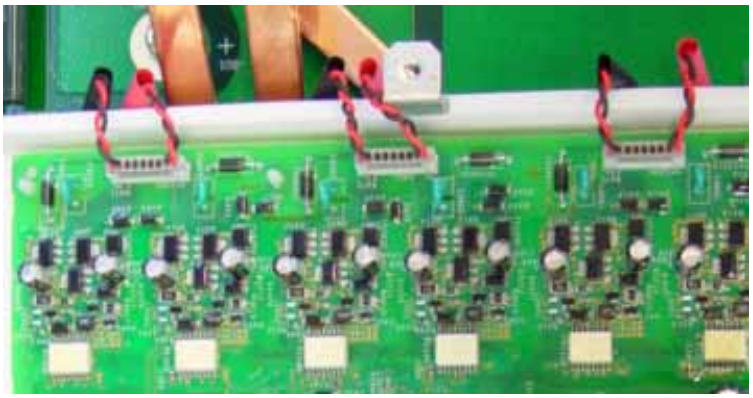
ワイヤを取り外します

S205（パワー基板 ）→ LED



４個のネジを外します

ワイヤの取り外し

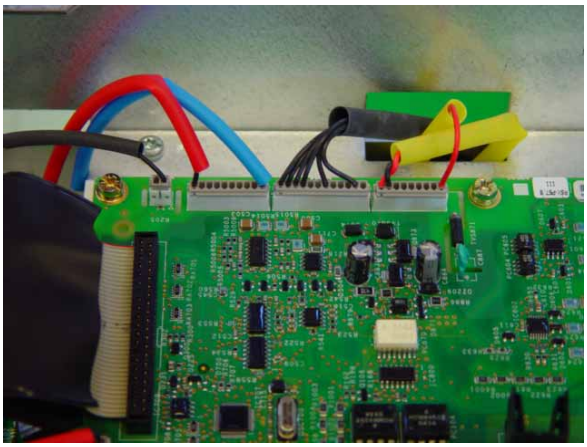


左から右へ

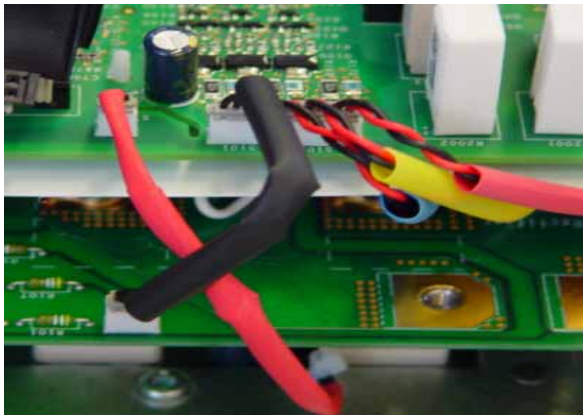
S302 → IGBT
S301 → IGBT
S300 → IGBT

ワイヤの取り外し

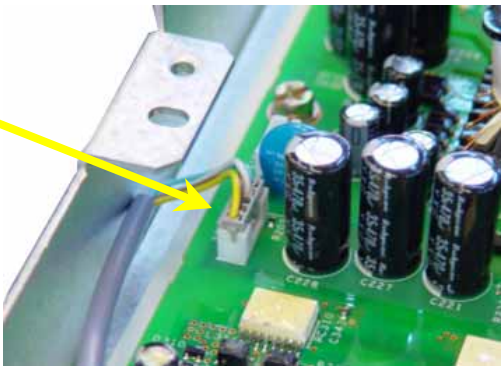
左から右へ
S202 → (S202 ブスバー)
S200 → (S200 ブスバー)
S500 → 電流センサー
S400 → ブレーキ用抵抗

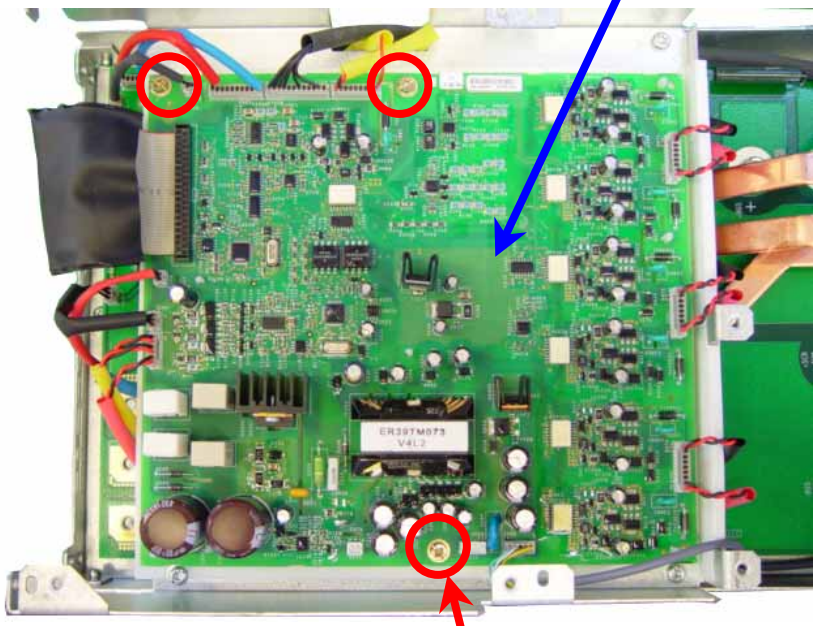


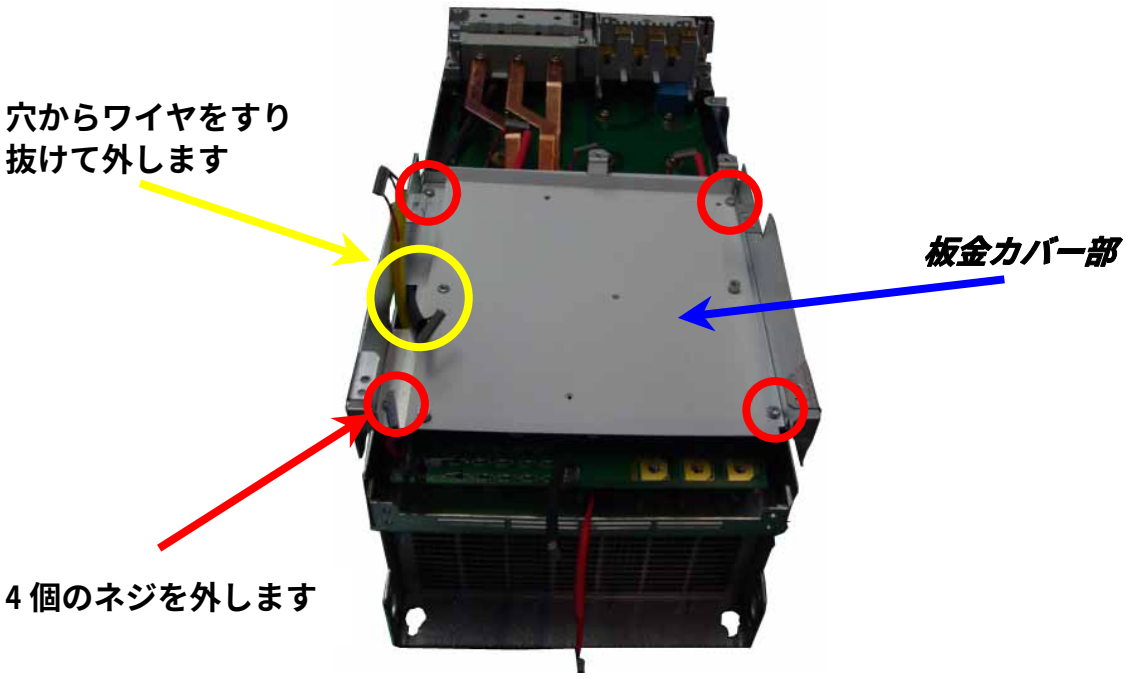
左から右へ
S700 → サーマルセンサー
S101 → (S101 ブスバー)



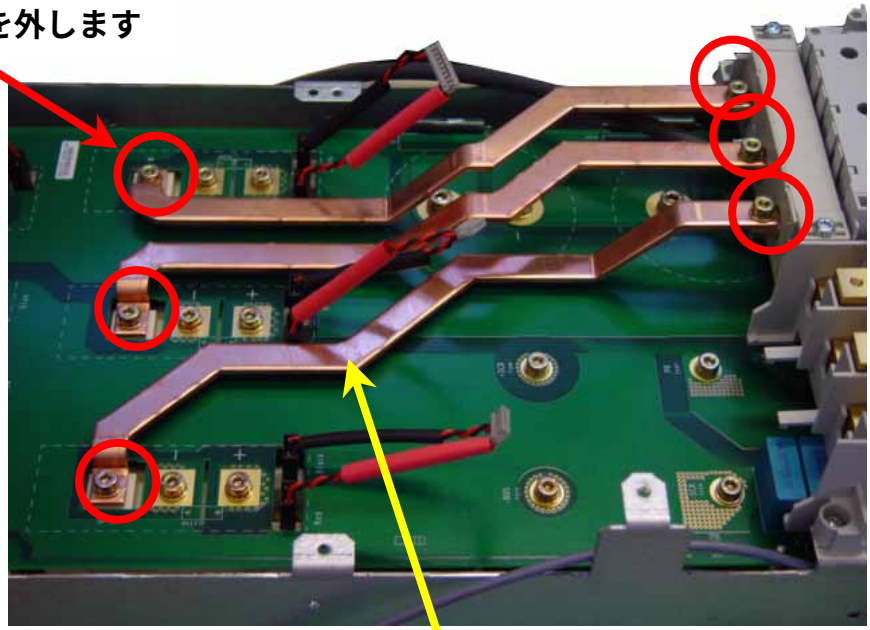
S203 (パワー基板) → ファ




パワー基板
3 個のネジを外します

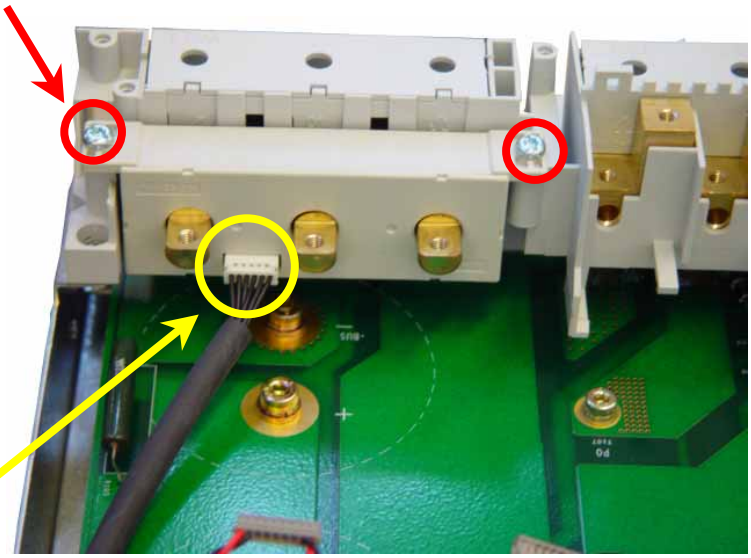

穴からワイヤをすり
抜けて外します
板金カバー部
4 個のネジを外します

6 個のネジを外します



3 本の銅バー

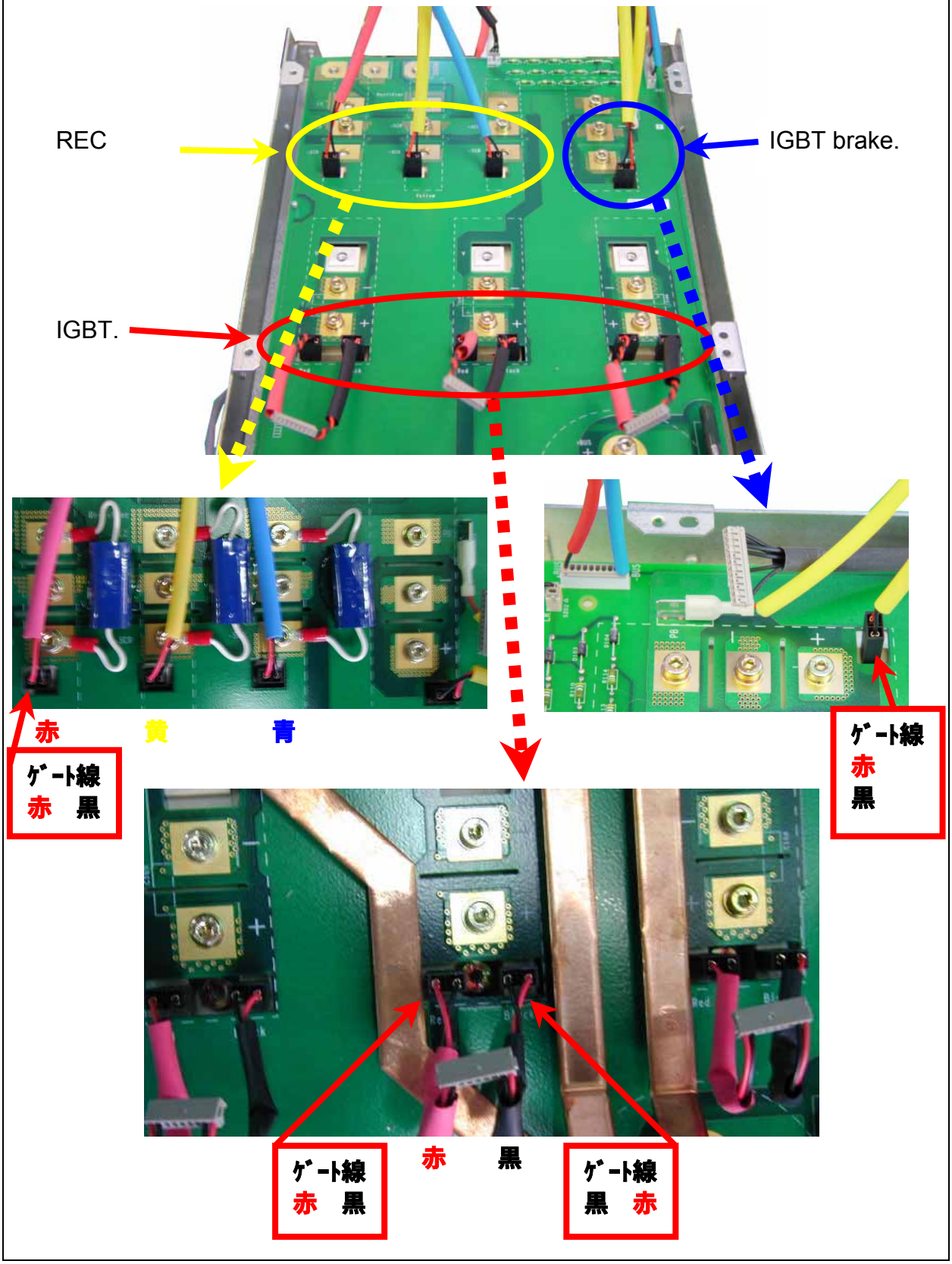
2 個のネジを外します

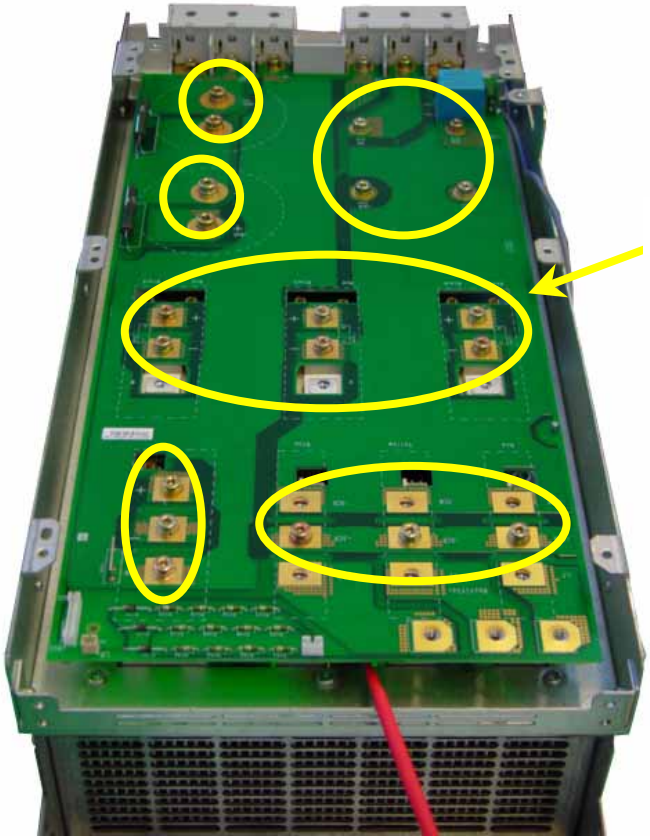


ワイヤを外します

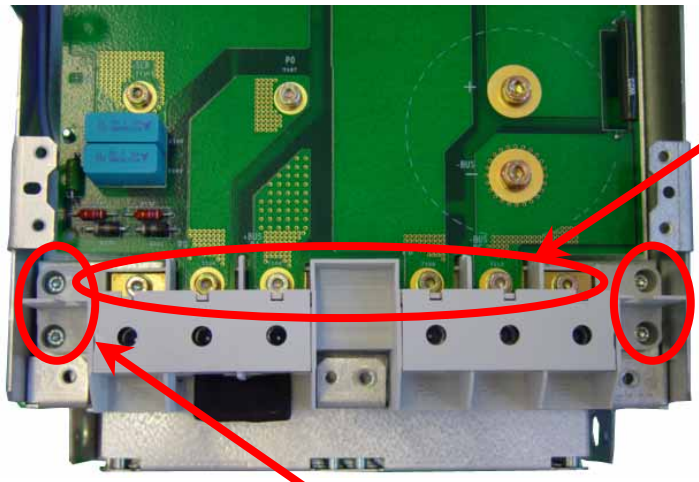
IGBT,REC and IGBT brake 部のワイヤの取り外し

注意； 接続時は各相のワイヤの色に注意



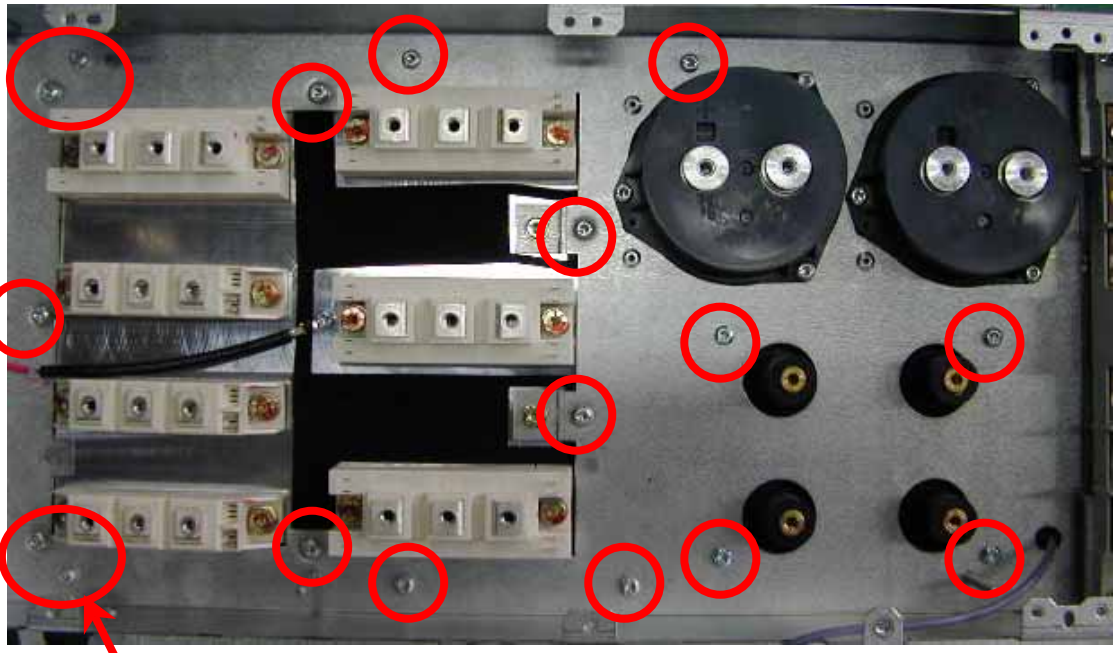


20 個のネジを外します



6 個のネジを外します

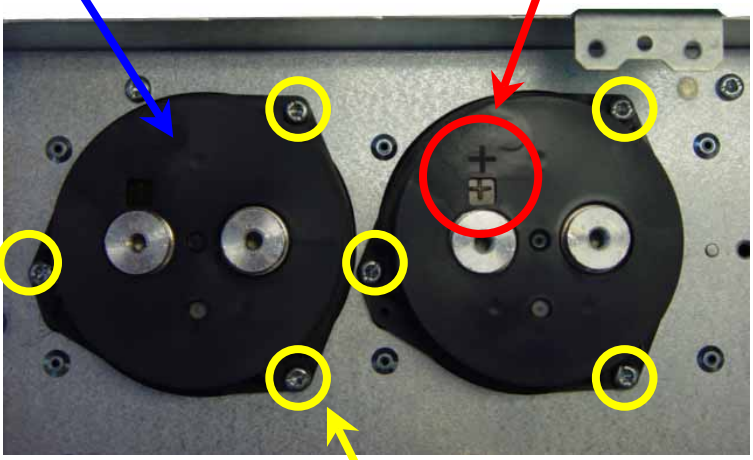
4 個のネジを外します



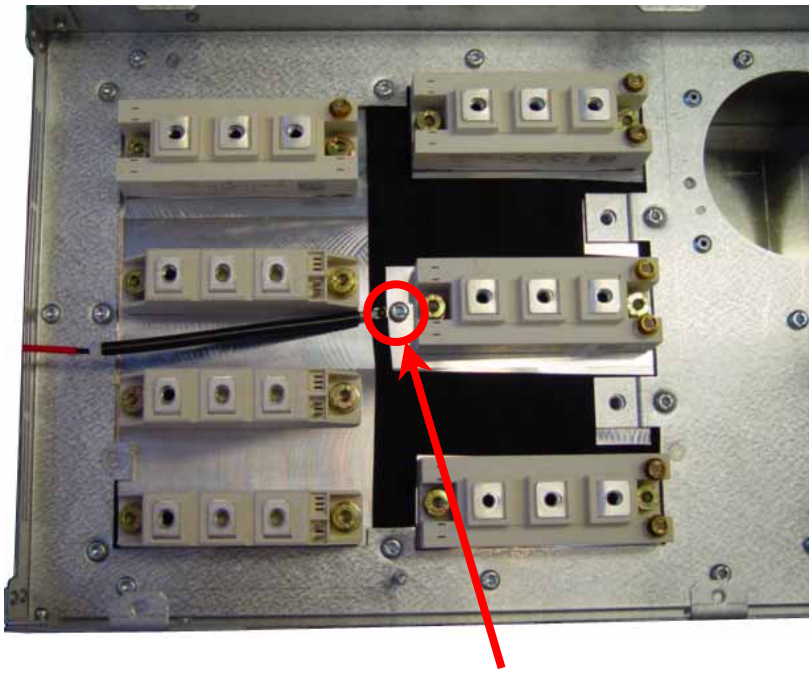
板金を固定しているネジを外します

コンデンサは 2 個

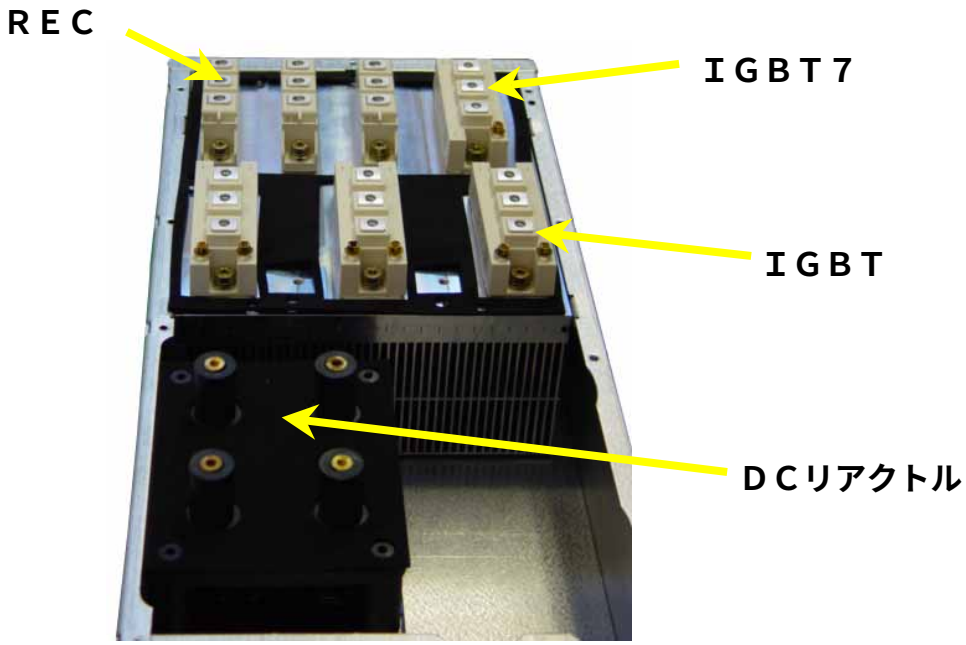
注意；コンデンサの極性



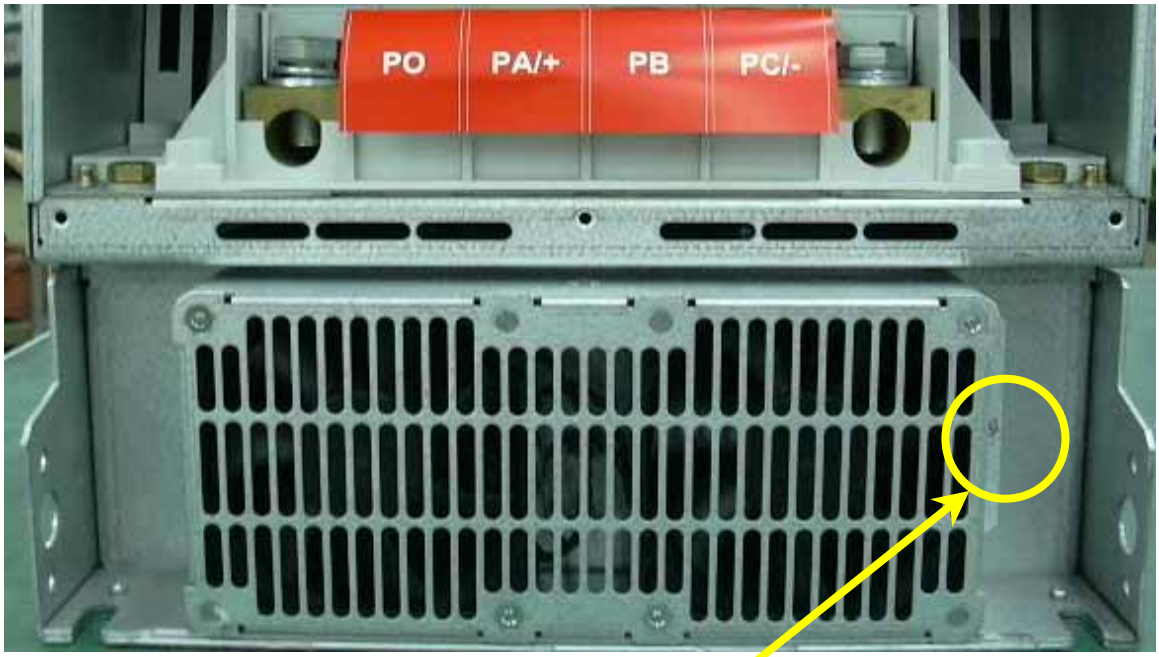
6 個のネジを外します



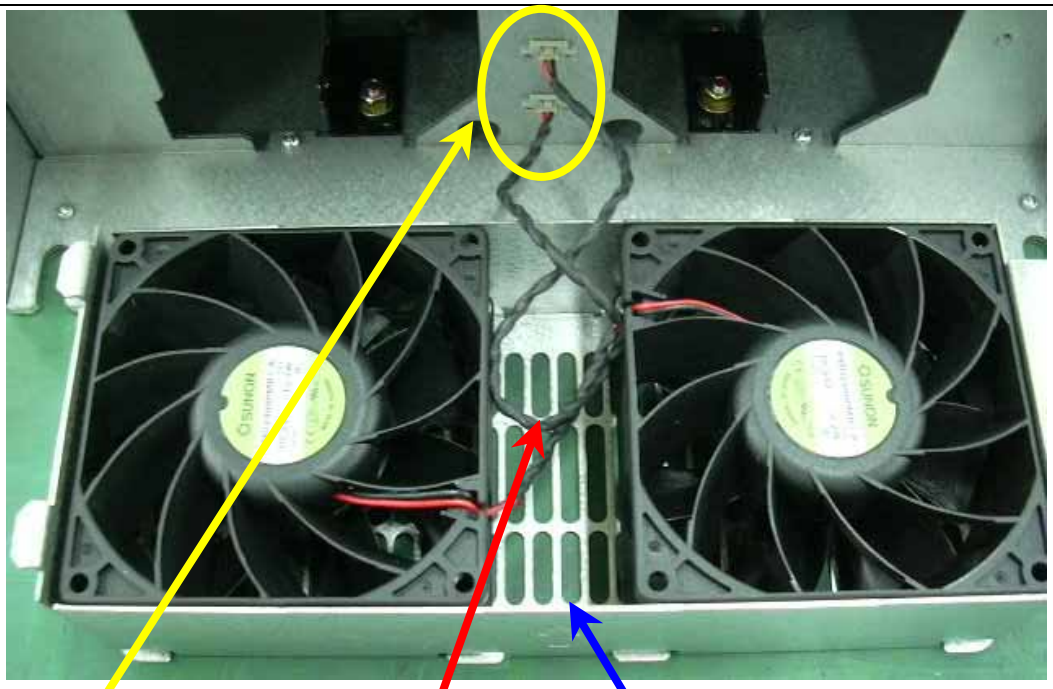
ヒートシンク上のサーマルセンサのネジ



ファンの取り外し方



このネジを外します

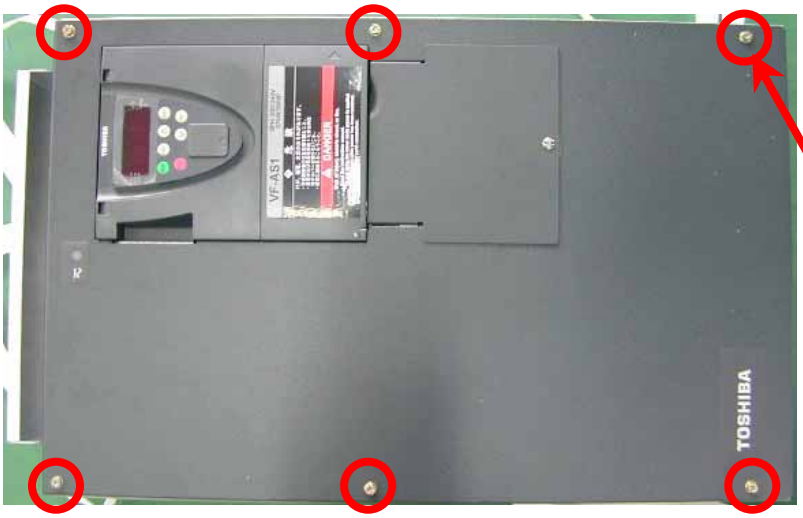


2 本のワイヤを外します

復旧時に配線が板金に挟まれないよう注意

ファンユニットごと交換します

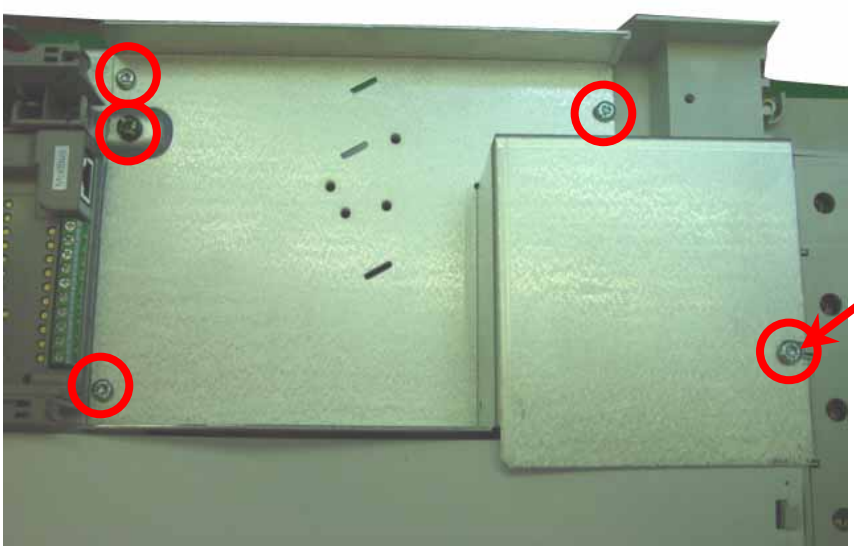
VFAS1-2300PM, 2370PM, 2450PM
4450PL, 4550PL, 4750PL
VFPS1-2300PM, 2370PM, 2450PM
4450PL, 4550PL, 4750PL



正面カバーのネジを外します

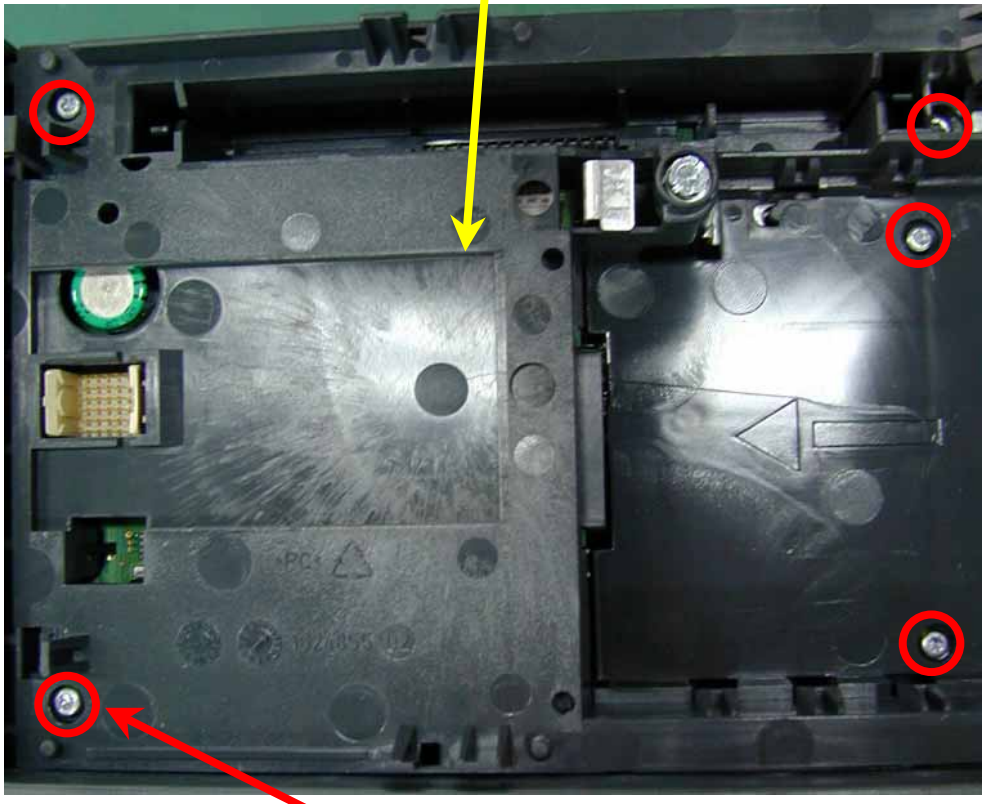
トップカバーのネジを外します

サイドカバーのネジを外します（両サイド）

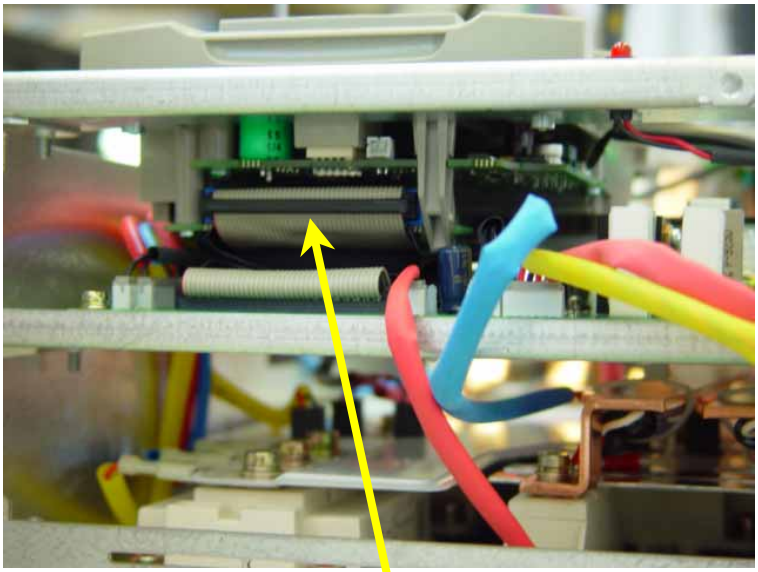


両側の爪を下側に押さえながら、正面パネルを浮かせて外します

制御ブロック部



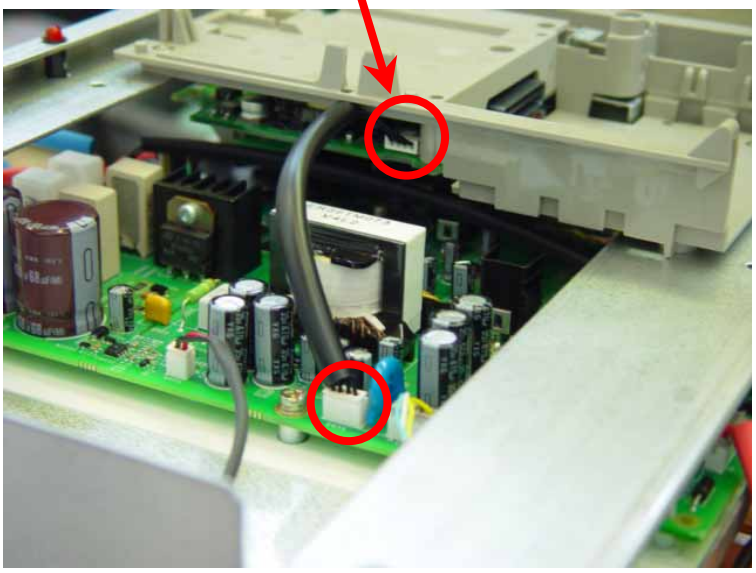
5 個のネジを外します

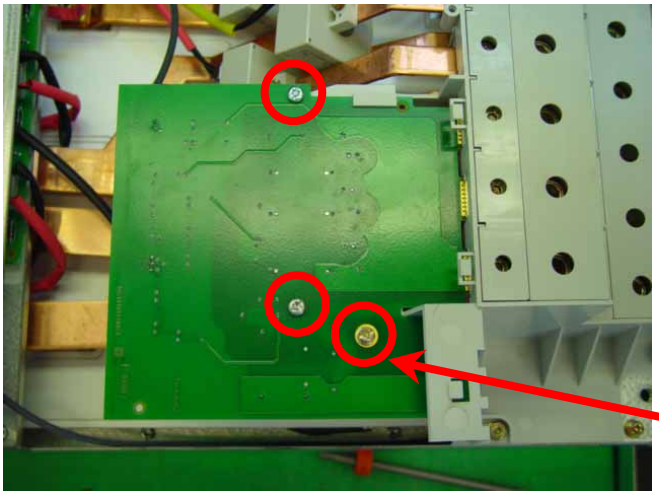


フラットケーブルを取り外します
S100 → S100 へ (ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝ基板)

ワイヤを取り外します

S103 → S103 へ（アプリケーション基板）

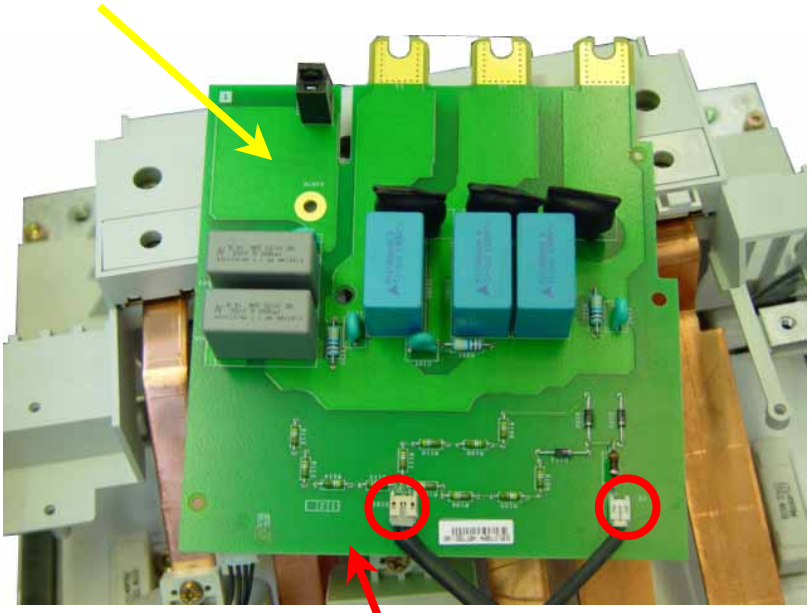




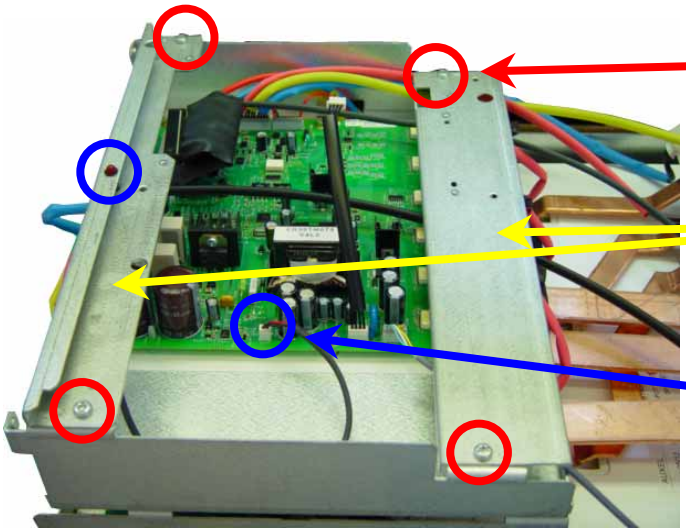
フィルター基板をスライドして外します

3 個のネジを外します

フィルター基板



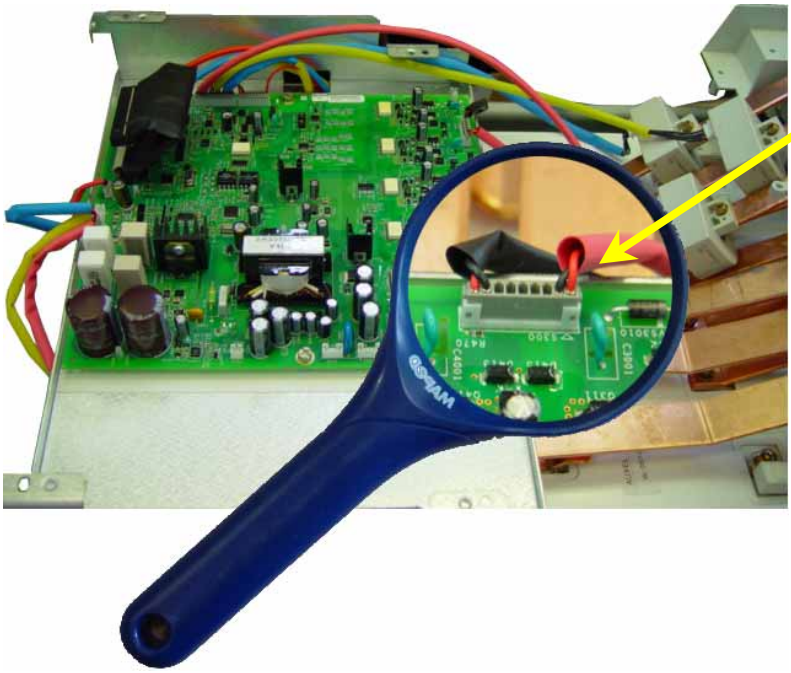
左から右へ
S101 → S101 へ（パワー基板）
S202



4 個のネジを外します

2 個の板金

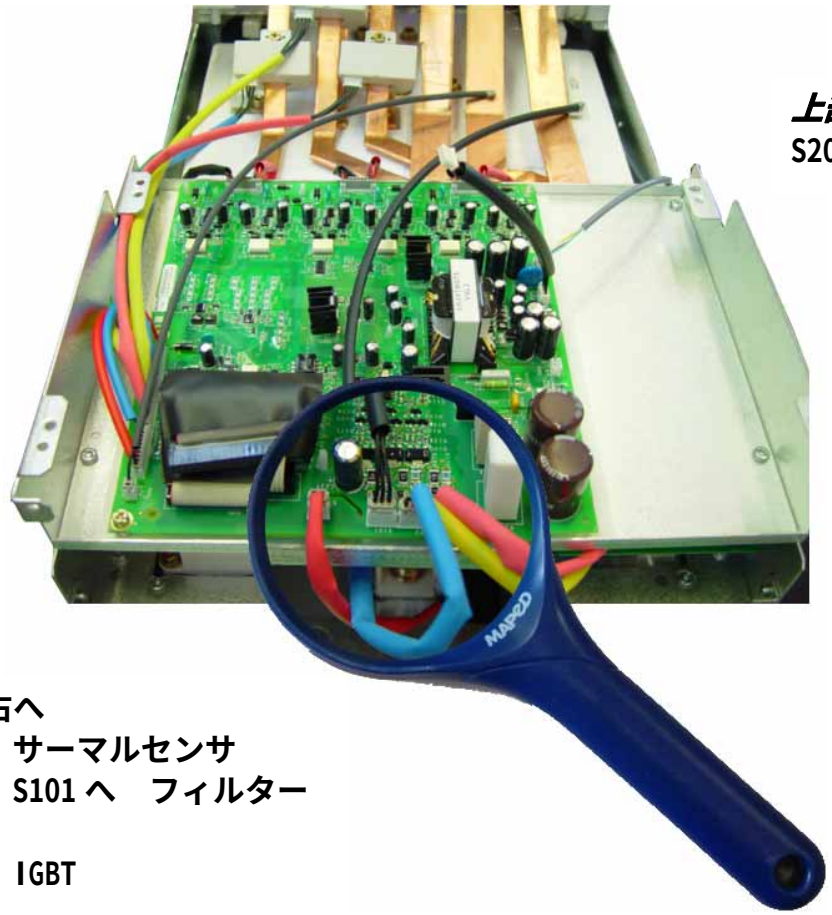
S205 の LED の接続



ワイヤを外します

S300 → IGBT

ワイヤの取り外し

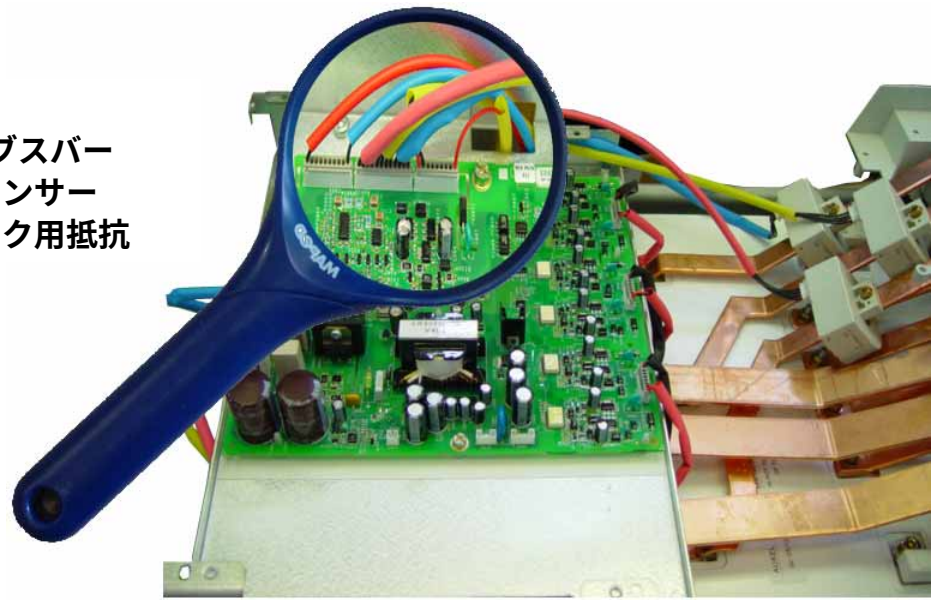


上部から見て
S203 → ファン

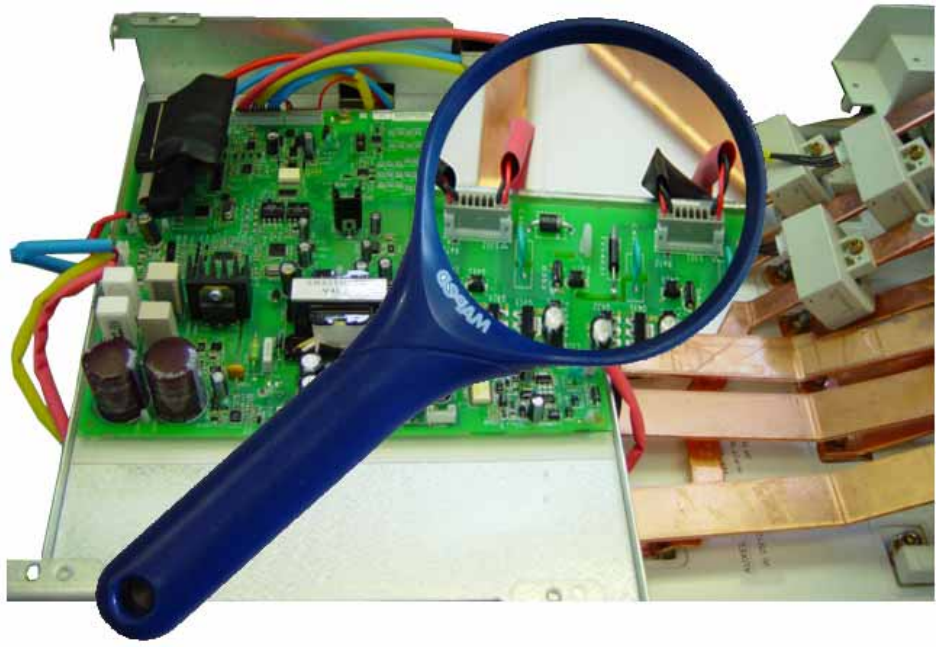
左から右へ
S700 → サーマルセンサ
S101 → S101 へ　フィルター
基板へ
S102 → IGBT

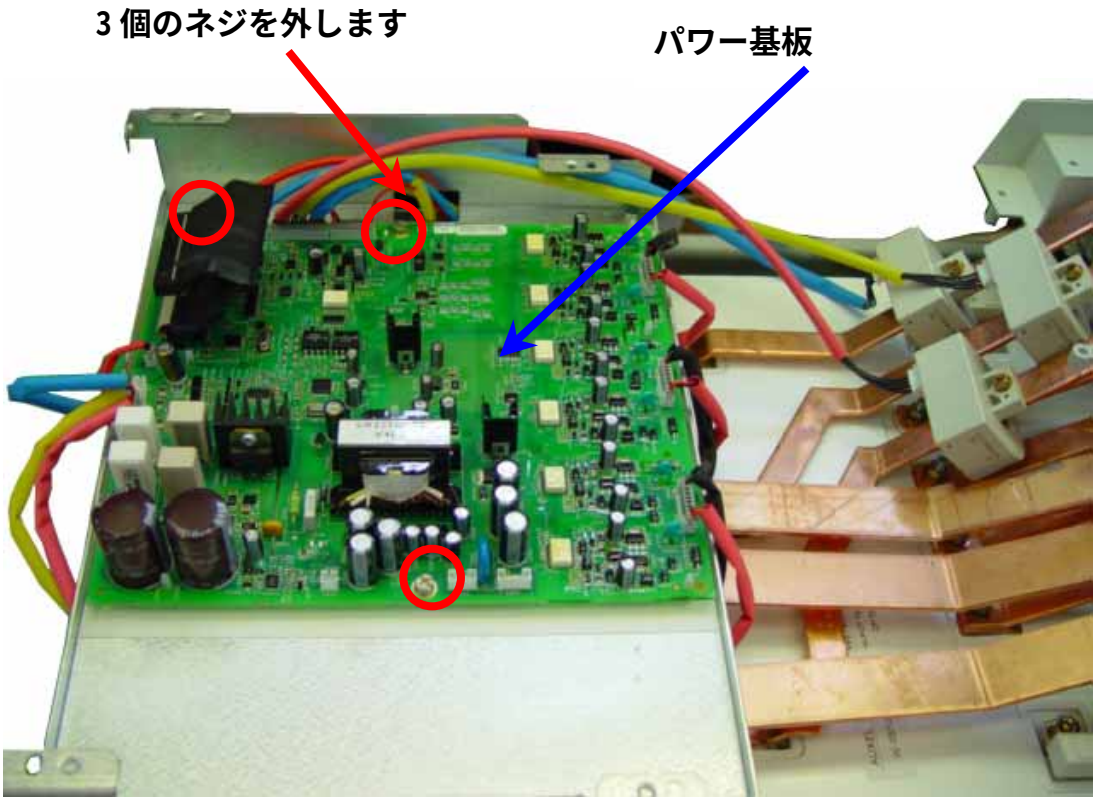
ワイヤの取り外し

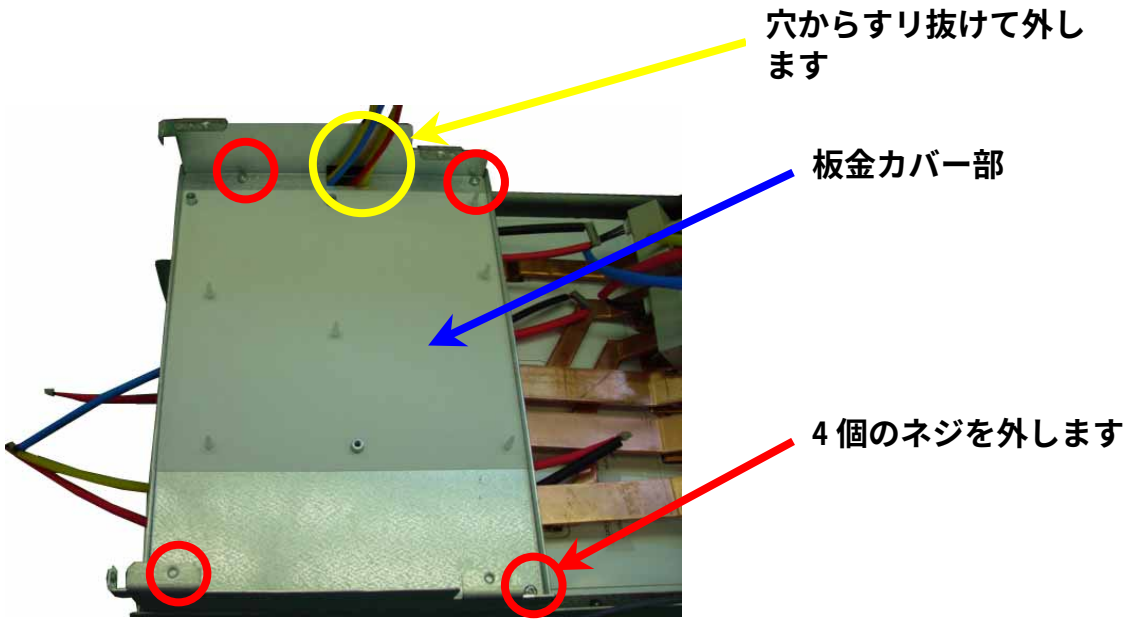
左から右へ
S200 → (+/- ブスバー
S500 → 電流センサー
S400 → ブレーク用抵抗



左から右へ
S302 → IGBT
S301 → IGBT

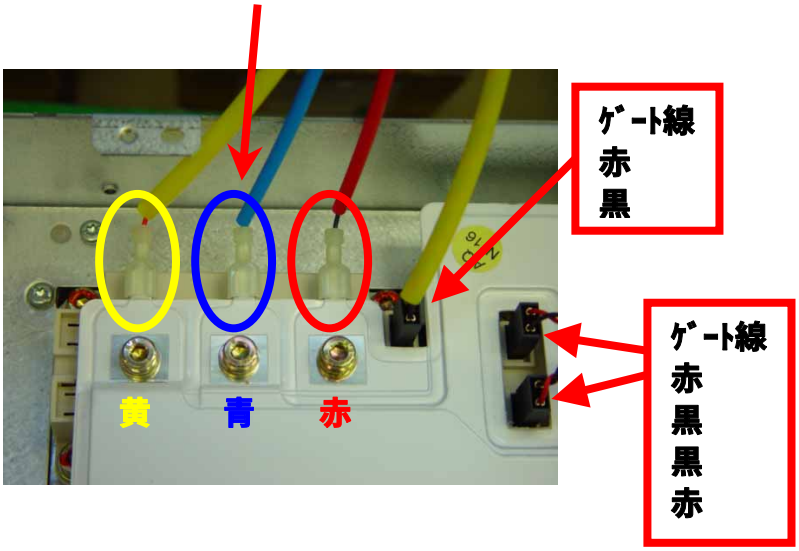



3 個のネジを外します
パワー基板


穴からすリ抜けて外します
板金カバー部
4 個のネジを外します

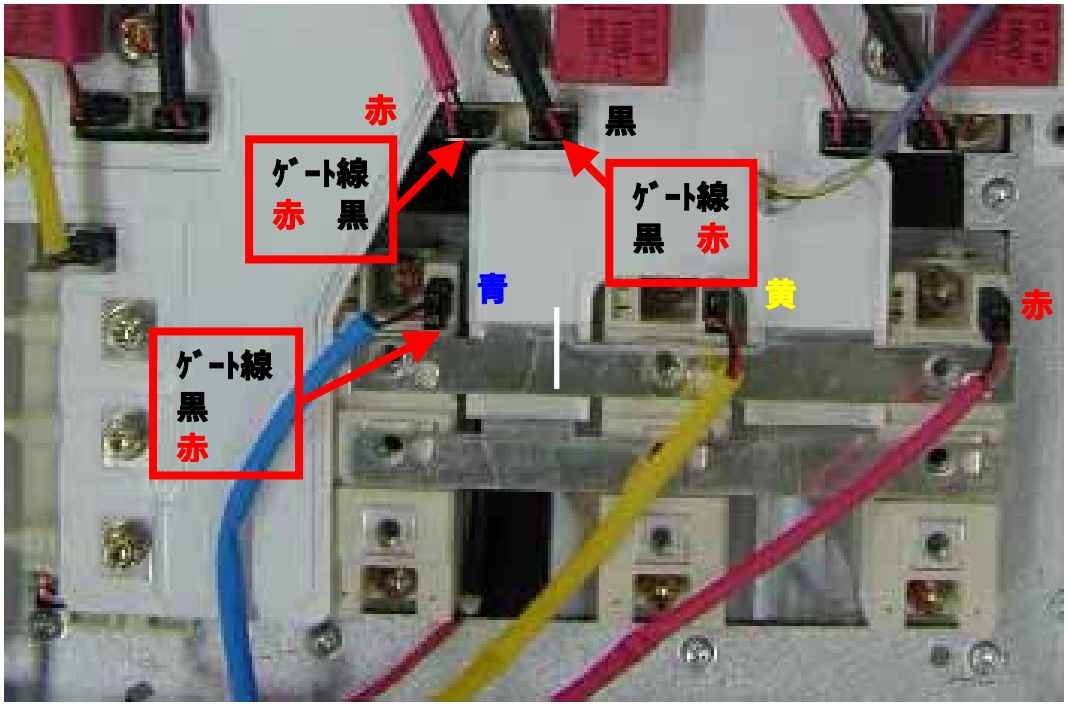
ブスバー上の３本のワイヤ.

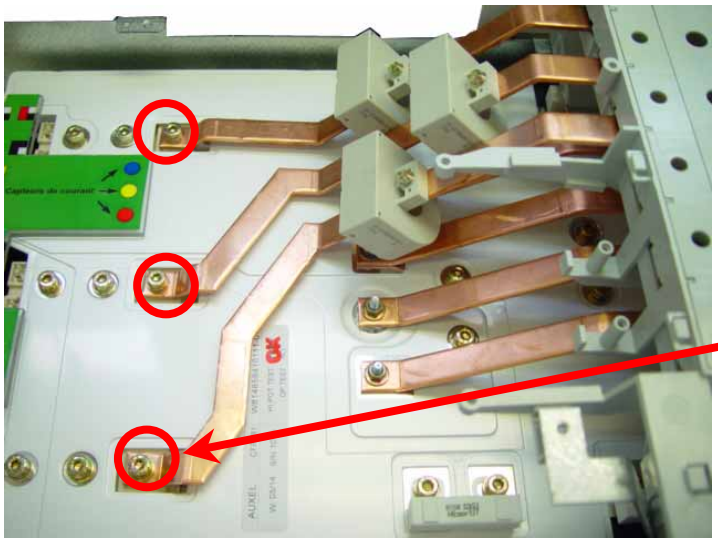
注意；接続時各相のワイヤの色に注意



IGBT と REC のワイヤの取り外し

注意；接続時各相のワイヤの色に注意

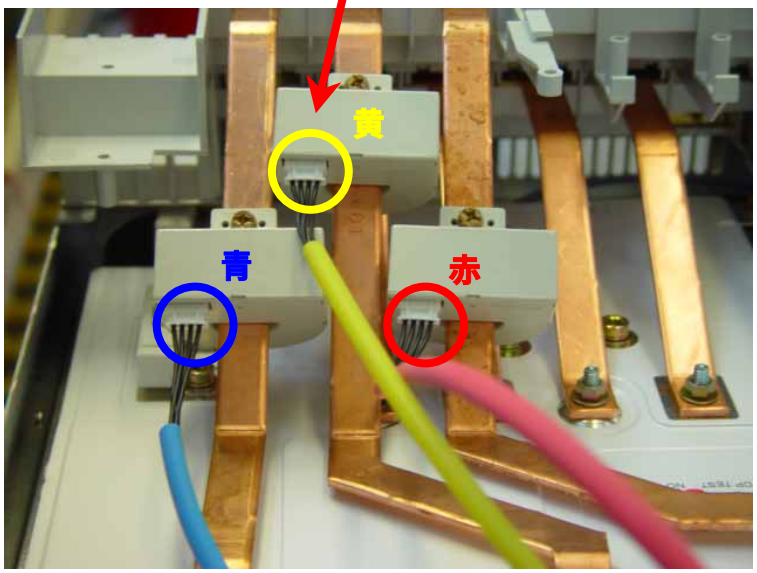


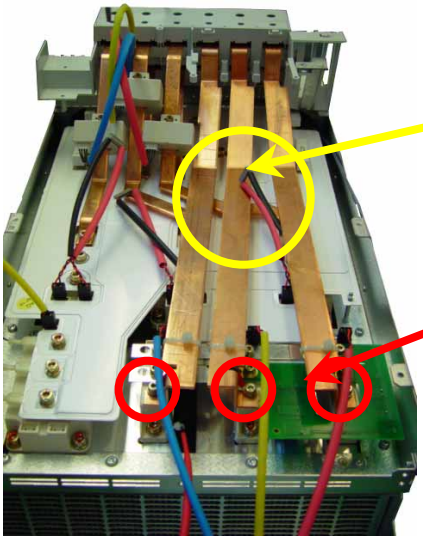


3 個のネジを外します

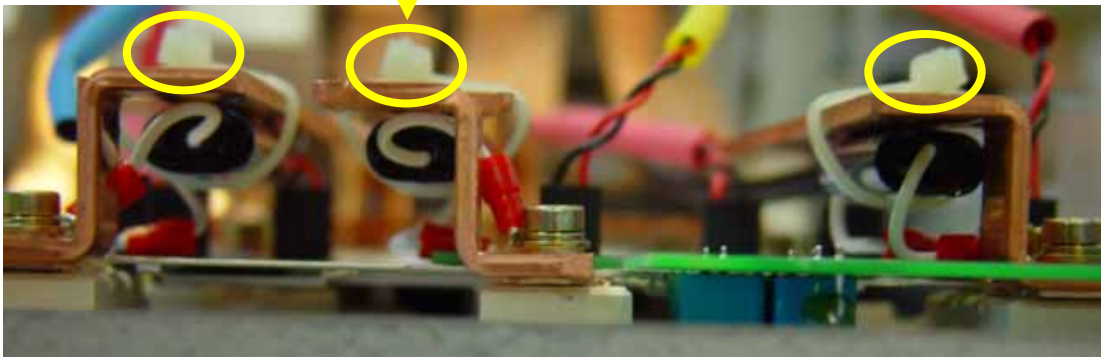
電流センサーを通す 3 本のワイヤ

注意；各相のワイヤの色



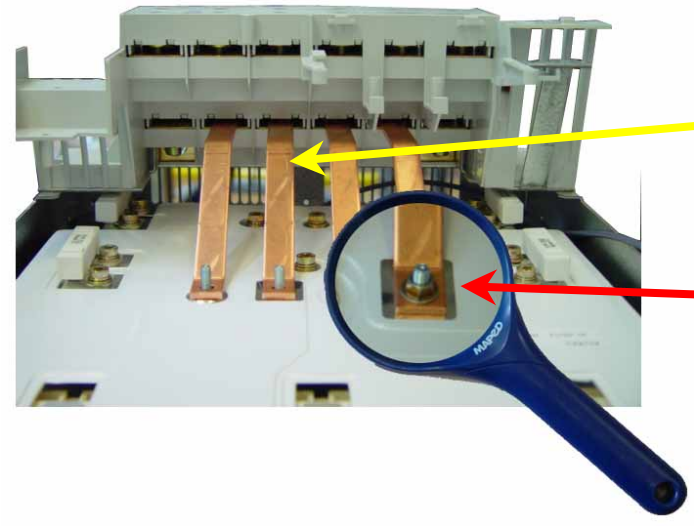


注意；接続時銅バーにコンデンサをインシュロックにて固定することを忘れずに



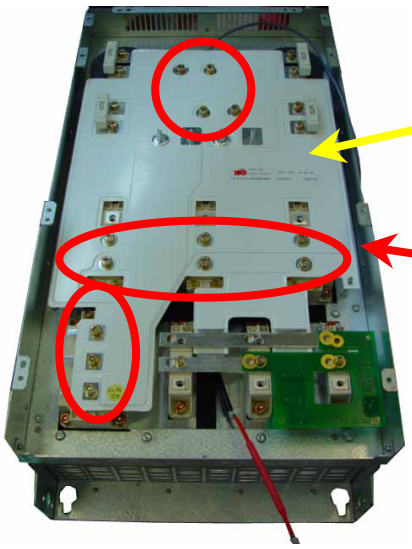
端子台ブロック

６個のネジを外します



４本の銅バー

４個のネジを外します



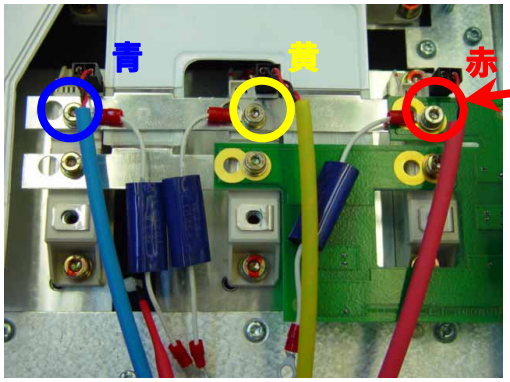
ブスバー

１２個のネジを外します

３個のネジを外します

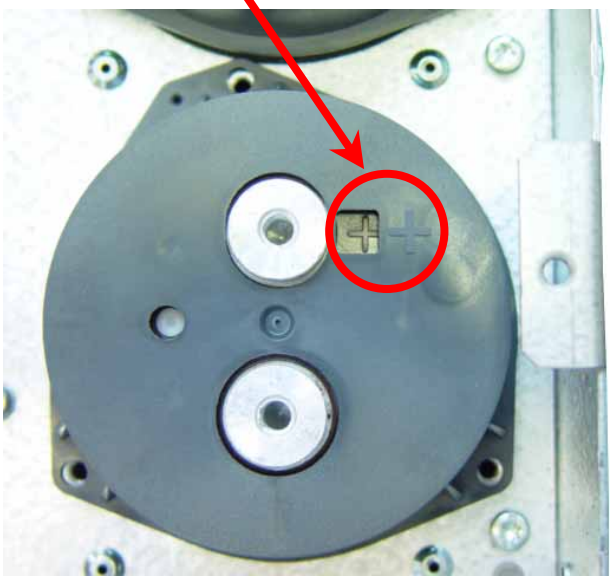
スナバー基板

４個のバランス用抵抗のネジを外します



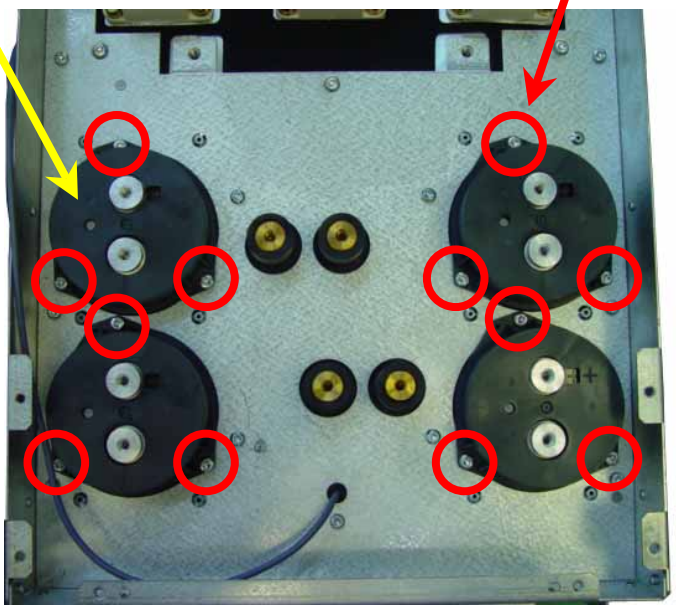
バーの 3 個のコンデンサのネジを外します

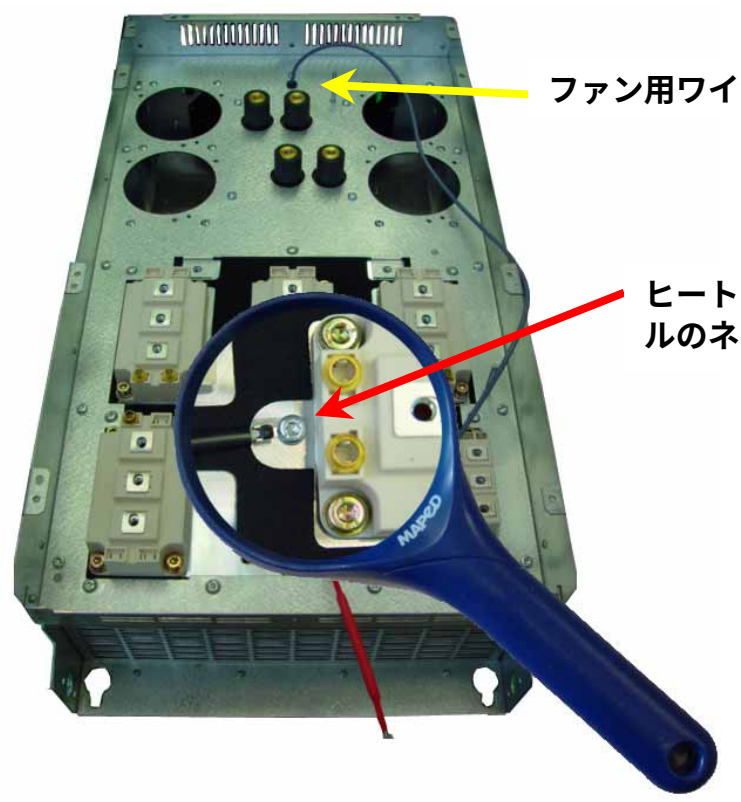
注意；取り付け時コンデンサの極性に注意

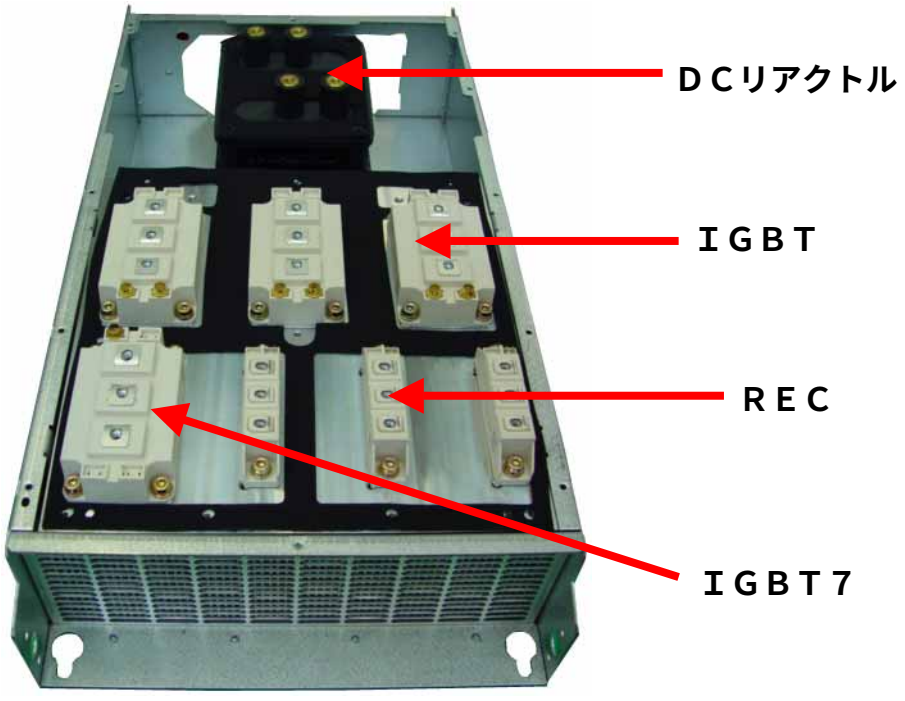


4 個の主回路コンデンサ

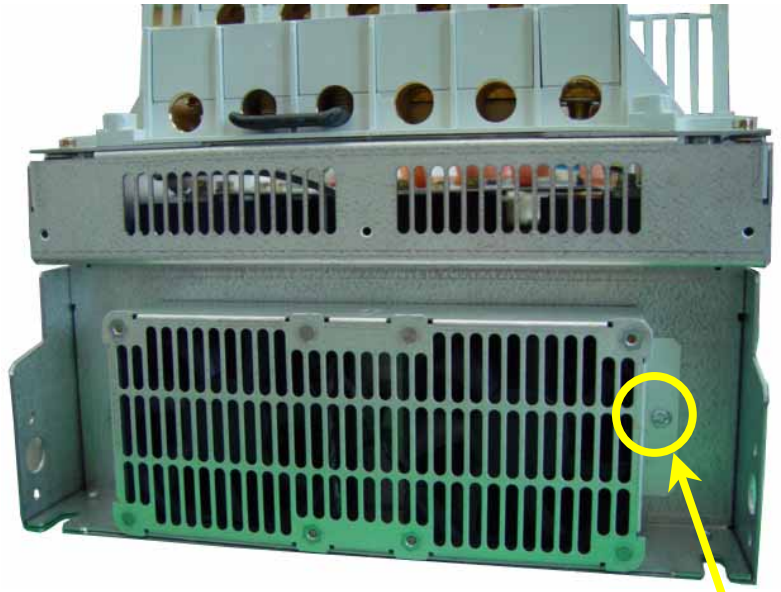
12 個のネジを外します



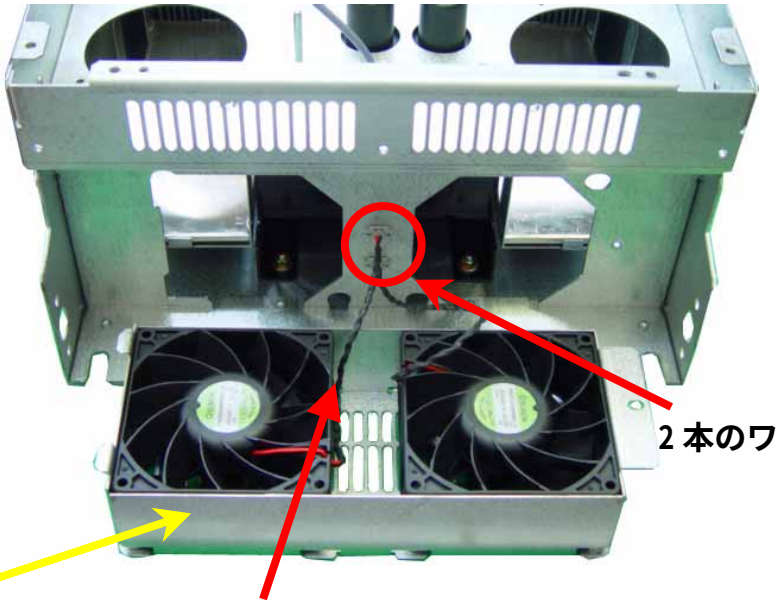

ファン用ワイヤ
ヒートシンク上のサーマルのネジ


ＤＣリアクトル
ＩＧＢＴ
ＲＥＣ
ＩＧＢＴ７

ファンの取り外し方



ネジを外します



2 本のワイヤを外します

ファンユニットごと交換します

復旧時に配線が板金に挟まれないよう注意